

## *Chương 2*

# **Mô hình thực thể liên kết (Entity-Relationship - ER)**

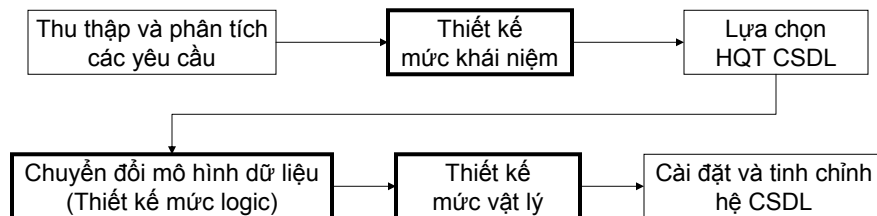
## **Nội dung trình bày**

---

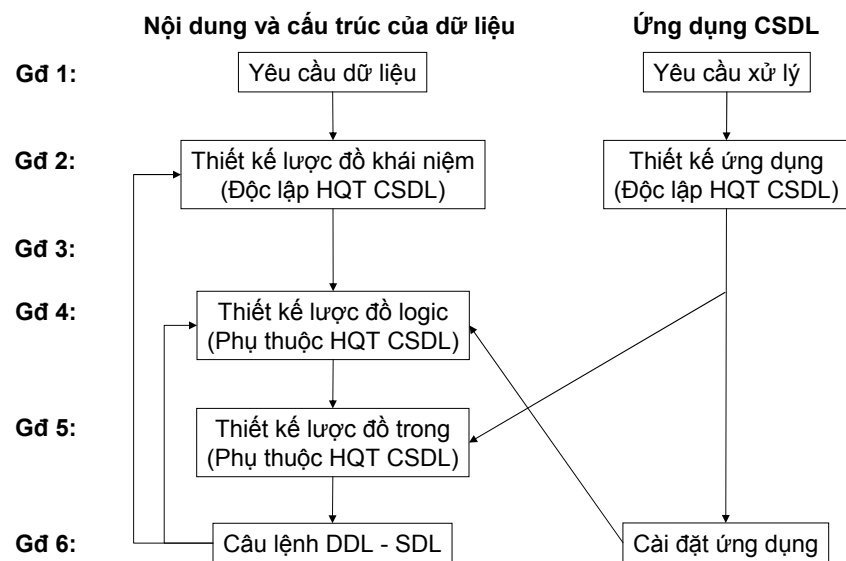
- Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL.
  - Mô hình ER.
  - Mô hình ER mở rộng.
  - Các vấn đề về thiết kế mức khái niệm.
-

## Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL (1)

- Thiết kế cấu trúc logic và vật lý của CSDL.
- Mục đích thiết kế
  - Thỏa mãn các yêu cầu thông tin của người dùng và ứng dụng.
  - Cung cấp cấu trúc tự nhiên và dễ hiểu của thông tin.
  - Hỗ trợ các đòi hỏi về khả năng xử lý và tính hiệu quả.
- 6 giai đoạn của quá trình thiết kế và cài đặt



## Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL (2)



## Mô hình ER

---

- Ý nghĩa
    - Dùng để thiết kế CSDL mức khái niệm.
    - Trừu tượng hóa cấu trúc của CSDL.
  - Nội dung chi tiết
    - Phát biểu bài toán.
    - Thực thể, thuộc tính.
    - Liên kết.
    - Thực thể yếu.
    - Lược đồ ER.
- 

## Bài toán (1)

---

- Xét phân tích yêu cầu của 1 công ty
    - Công ty có nhiều phòng ban
      - 1 phòng có duy nhất một tên, một mã số và một trưởng phòng.
      - 1 phòng có thể có nhiều trụ sở làm việc khác nhau.
      - Cần lưu lại thời điểm trưởng phòng nhậm chức.
    - Công ty thực hiện nhiều dự án
      - 1 dự án có duy nhất một tên, một mã số và một địa điểm triển khai.
      - 1 phòng có thể giám sát nhiều dự án.
    - Công ty có nhiều nhân viên
-

## Bài toán (2)

---

- 1 nhân viên có duy nhất một mã số, địa chỉ, mức lương, giới tính, ngày sinh và nhiều sở thích.
  - 1 nhân viên chỉ được làm việc trong một phòng.
  - 1 nhân viên có thể tham gia nhiều dự án.
  - 1 nhân viên có nhiều thân nhân
    - 1 thân nhân có tên, giới tính, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên.
  - Yêu cầu
    - Muốn lưu số giờ tham gia dự án của 1 nhân viên trong 1 tuần.
    - Muốn lưu người trưởng phòng của 1 nhân viên.
  - Xây dựng mô hình dữ liệu biểu diễn công ty.
- 

## Thực thể, thuộc tính (1)

---

- Thực thể (Entity)
    - Đối tượng hoặc khái niệm trong thế giới thực.
      - Nhân viên “Nguyễn Văn A”, dự án “X”.
    - Có nhiều thuộc tính.
  - Thuộc tính (Attribute)
    - Tính chất dùng để mô tả thực thể.
      - Tên của một phòng, giới tính 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.
-

## Thực thể, thuộc tính (2)

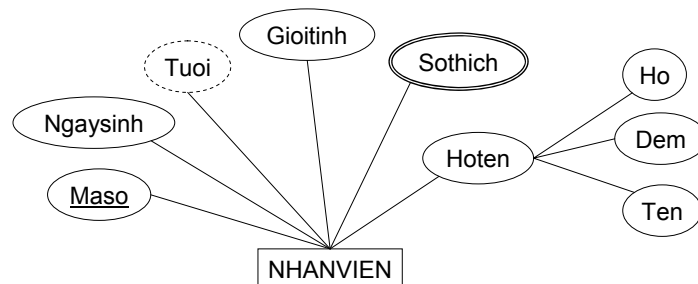
### ▪ Các loại thuộc tính

- Thuộc tính đơn (nguyên tử)  $\leftrightarrow$  Thuộc tính gộp
    - Giới tính.
    - Họ tên (Họ, Đệm, Tên).
  - Thuộc tính đơn trị  $\leftrightarrow$  Thuộc tính đa trị
    - Mã số nhân viên.
    - Sở thích.
  - Thuộc tính cơ sở  $\leftrightarrow$  Thuộc tính dẫn xuất
    - Ngày sinh.
    - Tuổi.
- ### ▪ Kiểu thực thể (Entity Type)
- Tập hợp các thực thể có các thuộc tính giống nhau.
    - Tập hợp các nhân viên.

## Thuộc tính, thực thể (3)

### ▪ Thuộc tính khoá

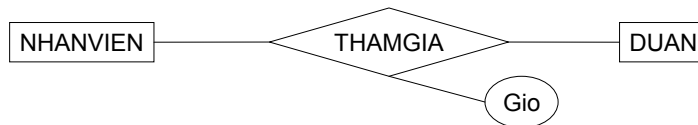
- Dùng để phân biệt các thực thể cùng kiểu.
  - Mã số nhân viên.
- Khóa có thể gồm nhiều thuộc tính.
- Một kiểu thực thể có thể có nhiều hơn một khoá.
  - Mã số và số CMND của một nhân viên.



## Liên kết (1)

### ▪ Định nghĩa phi hình thức

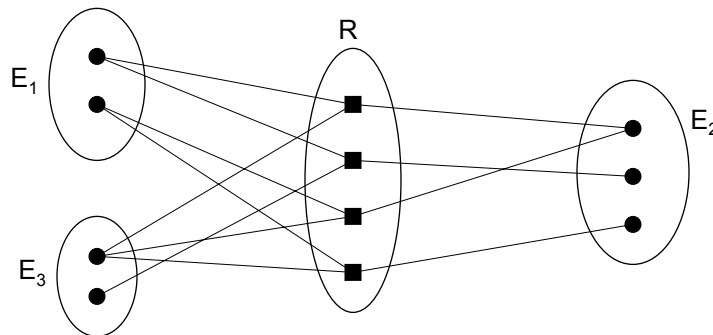
- Liên kết (Relationship)
  - Sự kết hợp của 2 hoặc nhiều thực thể phân biệt theo một ý nghĩa nào đó.
    - + Nhân viên A *tham gia* vào Dự án X.
    - + Nhân viên A *giám sát* Nhân viên B.
- Kiểu liên kết (Relationship Type)
  - Tập hợp các liên kết cùng kiểu.
    - + Kiểu liên kết THAMGIA, trong đó các thực thể NHANVIEN liên kết với các thực thể DUAN.
  - Kiểu liên kết có thể có nhiều thuộc tính.
    - + Thuộc tính Giờ của kiểu liên kết THAMGIA.



## Liên kết (2)

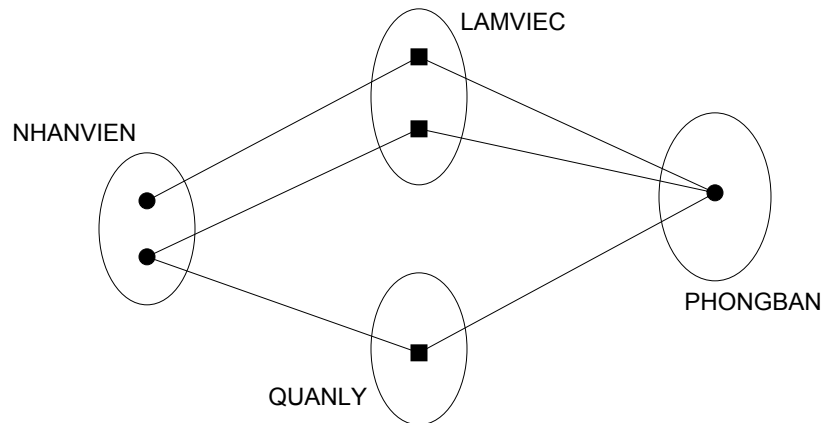
### ▪ Định nghĩa hình thức

- Kiểu liên kết R giữa n kiểu thực thể  $E_1, \dots, E_n$ 
  - $r_i \in R$  liên kết n-bộ  $(e_1, \dots, e_n)$ , trong đó  $e_j \in E_j$ .
  - Một quan hệ trên  $E_1, \dots, E_n$ .
  - Tập con của tích Cartesian  $E_1 \times \dots \times E_n$ .



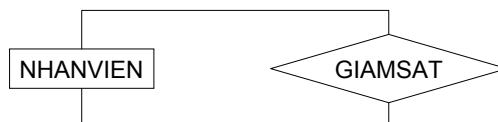
## Liên kết (3)

- Có thể có nhiều kiểu liên kết giữa cùng các kiểu thực thể.



## Liên kết (4)

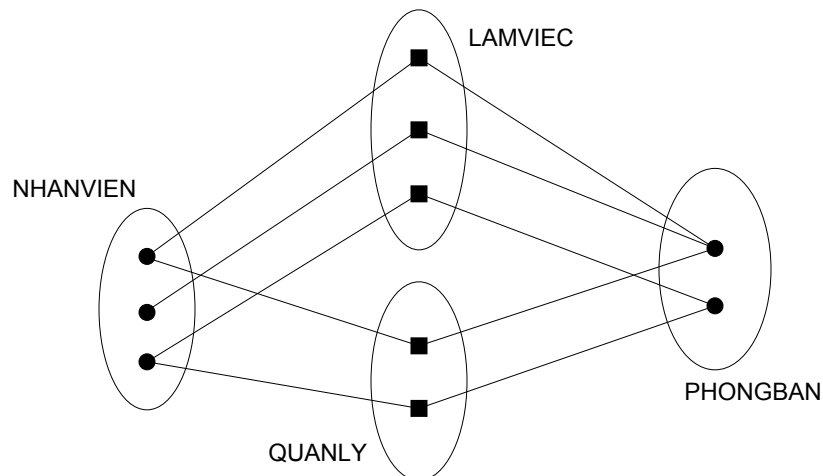
- Bậc của kiểu liên kết
  - Số lượng kiểu thực thể tham gia vào liên kết.
    - Kiểu liên kết nhị phân.
    - Kiểu liên kết tam phân.
- Kiểu liên kết đệ quy
  - Cùng một kiểu thực thể tham gia vào liên kết với vai trò khác nhau.
    - Nhân viên A *giám sát* Nhân viên B.



## Liên kết (5)

- Ràng buộc trên các kiểu liên kết
  - Các ràng buộc được xác định từ thể giới thực.
    - 1 nhân viên chỉ được làm việc trong 1 phòng ban.
    - 1 phòng ban phải có 1 trưởng phòng.
- Lực lượng tối đa của liên kết.
  - Số lượng tối đa các liên kết mà một thực thể có thể tham gia.
- Lực lượng tối thiểu của liên kết.
  - Số lượng tối thiểu các liên kết mà một thực thể có thể tham gia.
- Ràng buộc về tỉ lệ lực lượng (đối với liên kết nhị phân)
  - Tỉ số lực lượng tối đa của 2 kiểu thực thể tham gia vào liên kết.
  - Có 3 loại: 1:N, 1:1 và M:N.
- Ràng buộc về sự tham gia
  - Lực lượng tối thiểu của liên kết.
  - Có 2 loại: tham gia bắt buộc và tham gia không bắt buộc.

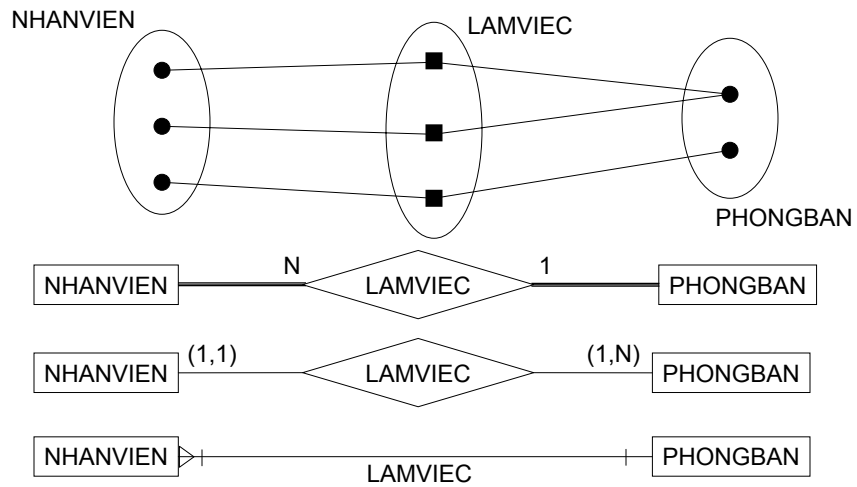
## Liên kết (6)





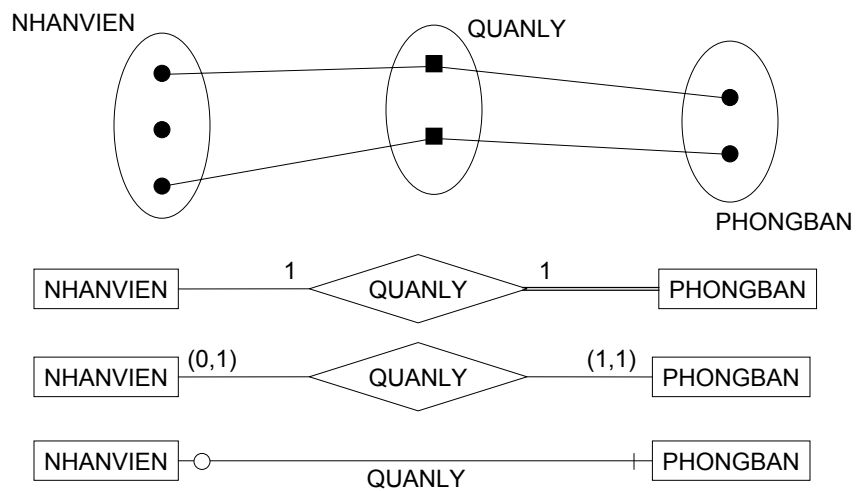
## Liên kết (7)

- Liên kết một - nhiều (1 : N)



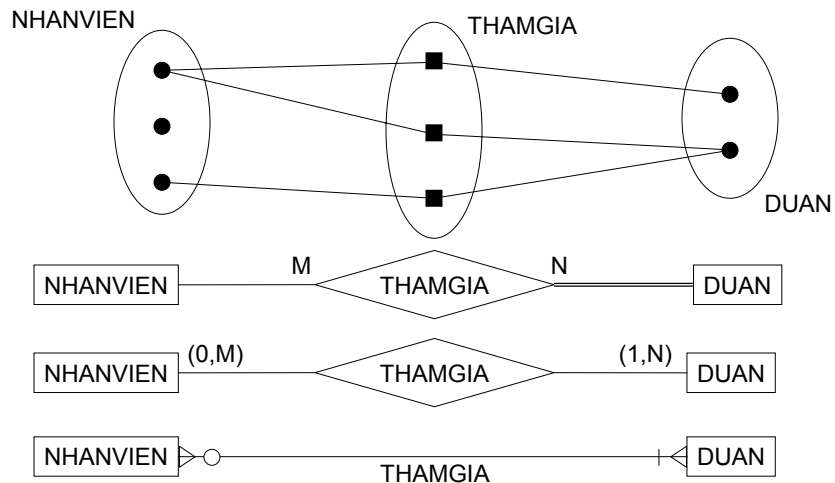
## Liên kết (8)

- Liên kết một - một (1 : 1)



## Liên kết (9)

- Liên kết nhiều - nhiều (M : N)



## Thực thể yếu (1)

- Kiểu thực thể yếu (Weak Entity)

- Phụ thuộc vào một kiểu thực thể khác.
- Khoá bộ phận
  - Các thuộc tính dùng để định danh (bộ phận) các thực thể yếu.
  - Liên kết với khóa của kiểu thực thể mạnh khác để tạo thành khóa của thực thể yếu.

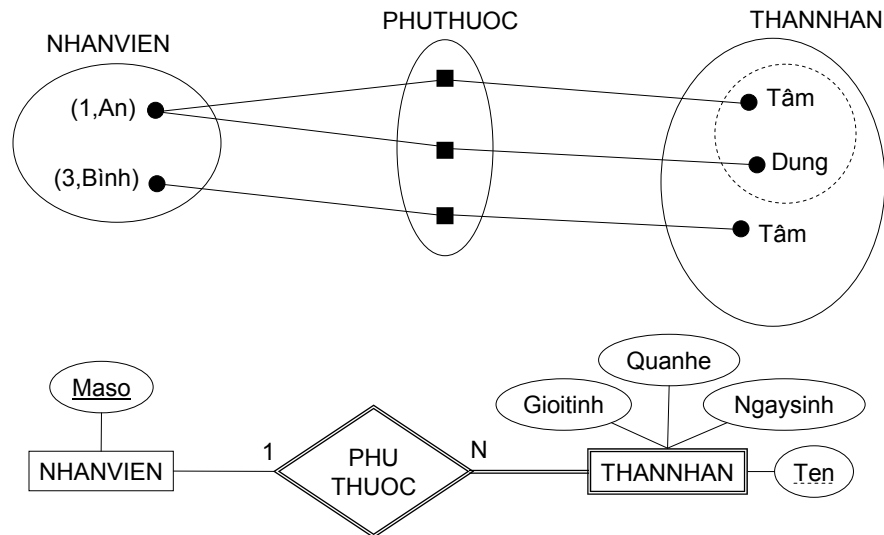
- Liên kết định danh (Identifying Relationship)

- Liên kết giữa thực thể yếu và thực thể định danh nó.
- Thực thể yếu tham gia bắt buộc trong liên kết định danh.

- Ví dụ

- THANNHAN là thực thể yếu.
- NHANVIEN là thực thể định danh của THANNHAN.
- PHUTHUOC là liên kết định danh.

## Thực thể yếu (2)

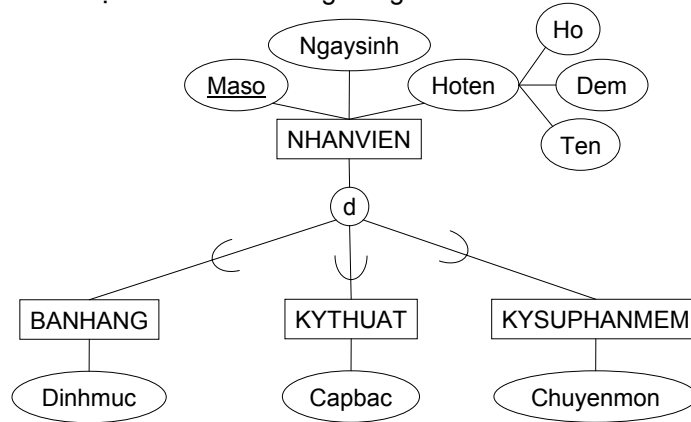


## Mô hình ER mở rộng

- Ý nghĩa
  - Dùng để biểu diễn chính xác hơn cấu trúc CSDL.
- Nội dung chi tiết
  - Lớp con và lớp cha.
  - Chuyên biệt hóa (CBH) và tổng quát hóa (TQH).
  - Các ràng buộc trong CBH và TQH.
  - Tính kế thừa trong CBH và TQH.
  - Liên kết tam phân.

## Lớp con và lớp cha (1)

- Lớp con của một kiểu thực thể
  - Một nhóm các thực thể có ý nghĩa quan trọng của một kiểu thực thể và cần được biểu diễn rõ ràng trong CSDL.



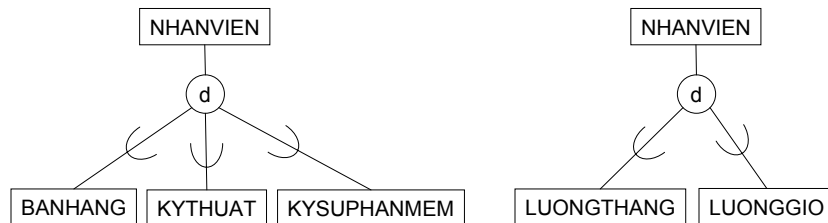
## Lớp con và lớp cha (2)

- Liên kết cha – con (Is-A)
  - Liên kết giữa lớp cha và lớp con.
- Đặc trưng
  - Một thực thể của lớp con cũng là một thực thể của lớp cha.
  - Một thực thể của lớp cha có thể là thực thể của nhiều lớp con.
  - Một thực thể của lớp con kế thừa mọi thuộc tính và mọi mối liên kết của thực thể lớp cha.
  - Một thực thể của lớp con có thể có các thuộc tính và các mối liên kết của riêng nó.

## CBH và TQH (1)

### ▪ Chuyên biệt hóa

- Quá trình xây dựng các lớp con của một kiểu thực thể.



- Có thể có nhiều sự CBH của cùng một kiểu thực thể.

## CBH và TQH (2)

### ▪ Tại sao sử dụng liên kết cha – con và CBH?

- Một số thuộc tính chỉ áp dụng được với một nhóm các thực thể của lớp cha.
- Một số kiểu liên kết chỉ áp dụng được với các thực thể của lớp con.

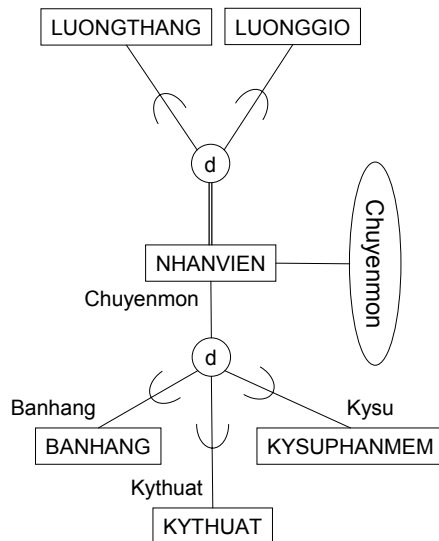
### ▪ Các bước thực hiện CBH

- Định nghĩa các lớp con của một kiểu thực thể.
- Thiết lập các thuộc tính riêng của lớp con.
- Thiết lập các kiểu liên kết riêng của lớp con.

### ▪ Tổng quát hóa

- Quá trình xây dựng một kiểu thực thể tổng quát từ các kiểu thực thể đã có.

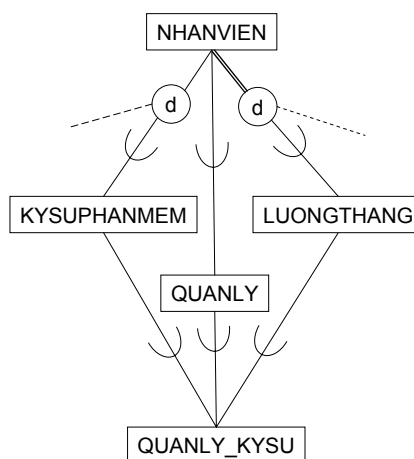
## Các ràng buộc trong CBH và TQH



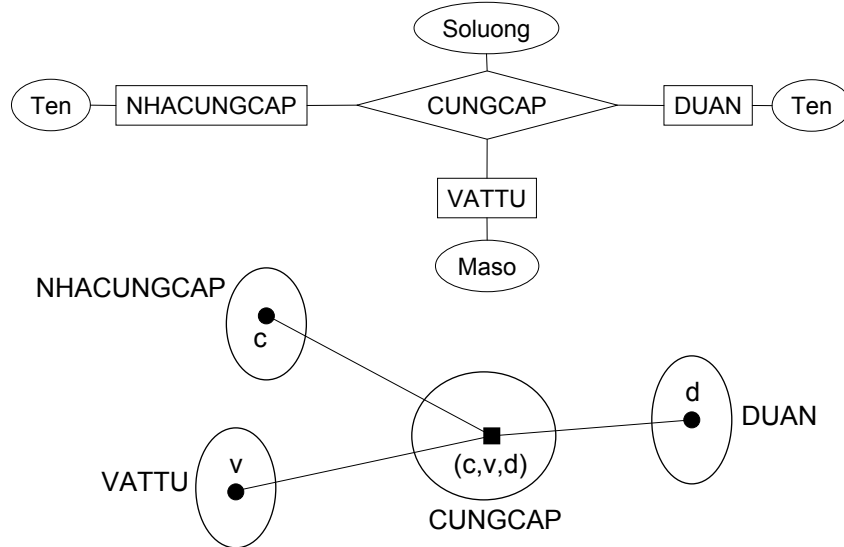
- Có 2 loại ràng buộc đối với các lớp cha và lớp con
  - Tính tách rời của các lớp con.
  - Tính đầy đủ của lớp cha.
- Tổ hợp của 2 loại
  - Giao nhau, đầy đủ.
  - Giao nhau, không đầy đủ.
  - Không giao nhau, đầy đủ.
  - Không giao nhau, không đầy đủ.
- Lớp cha trong quá trình TQH là đầy đủ.

## Tính kế thừa trong CBH và TQH

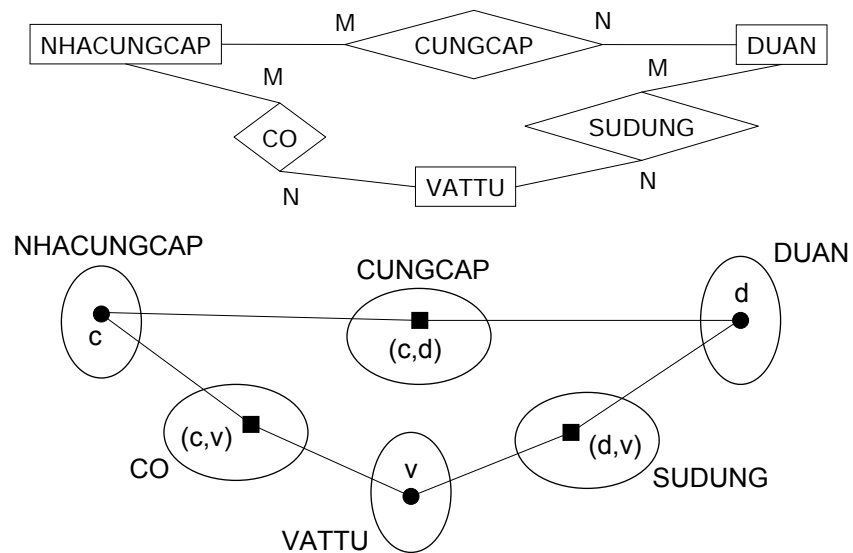
- Có 2 hình thức kế thừa
  - Kế thừa đơn – CBH phân cấp.
  - Kế thừa bội – CBH dàn.
- Lớp con kế thừa các thuộc tính và các kiểu liên kết của các lớp tổ tiên.



## Liên kết tam phân (1)

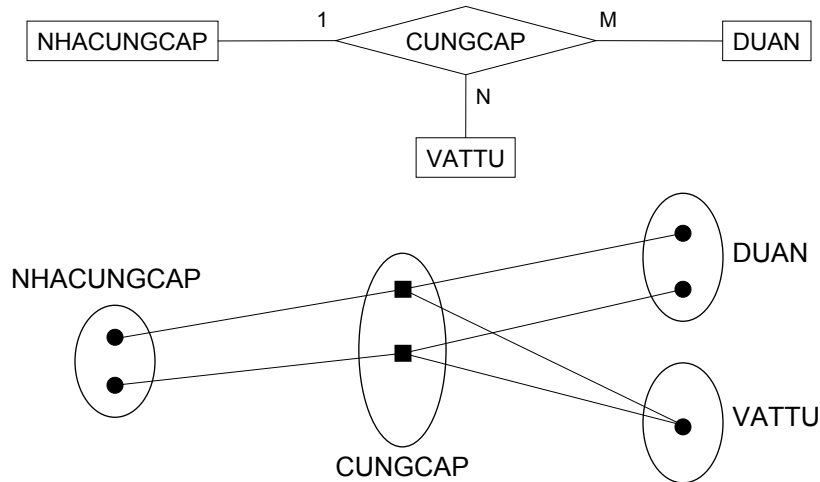


## Liên kết tam phân (2)



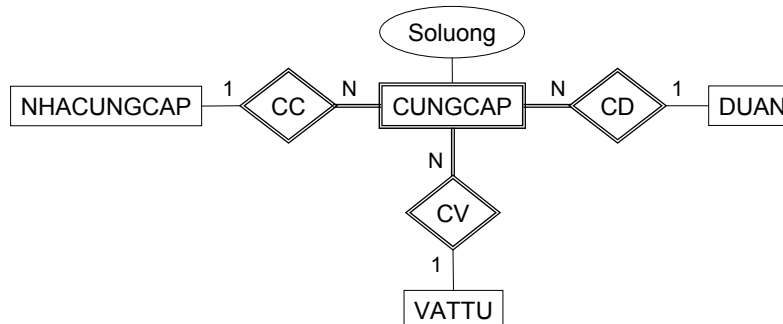
## Liên kết tam phân (3)

- Ràng buộc tỉ lệ lực lượng.



## Liên kết tam phân (4)

- Biểu diễn bằng các liên kết nhị phân.
  - Có các thực thể trong lược đồ chuyển đổi không thể tương ứng với một liên kết nào trong kiểu liên kết ban đầu.





## Các vấn đề về thiết kế (1)

---

- Các nguyên tắc thiết kế
    - Khảo sát kỹ qui trình nghiệp vụ của người dùng và ứng dụng.
    - Giao tiếp với nhiều nhóm người dùng.
    - Sử dụng các thuật ngữ của thế giới thực.
    - Chính xác, đơn giản, dễ hiểu và tránh trùng lặp.
  - Phương pháp tiếp cận
    - Nhận dạng các thành phần cơ bản của lược đồ
      - Các kiểu thực thể, kiểu liên kết và các thuộc tính.
      - Các thuộc tính khóa, tỉ lệ lực lượng và ràng buộc tham gia.
      - Các kiểu thực thể yếu.
      - Các chuyên biệt hóa và tổng quát hóa.
    - 2 phương pháp tiếp cận
      - Thiết kế trực tiếp lược đồ tổng thể.
      - Thiết kế lược đồ tổng thể bằng cách tích hợp các lược đồ con.
- 

## Các vấn đề về thiết kế (2)

---

- Tinh chỉnh lược đồ
    - Kiểu thực thể hay thuộc tính.
    - Kiểu liên kết hay thuộc tính.
    - Sắp xếp các thuộc tính.
    - CBH hay TQH.
    - Liên kết nhị phân hay liên kết n-phân.
-