

---

# Chương 2

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

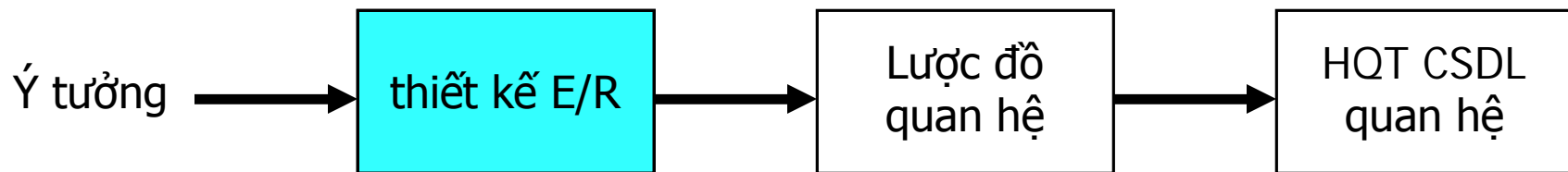
---

---

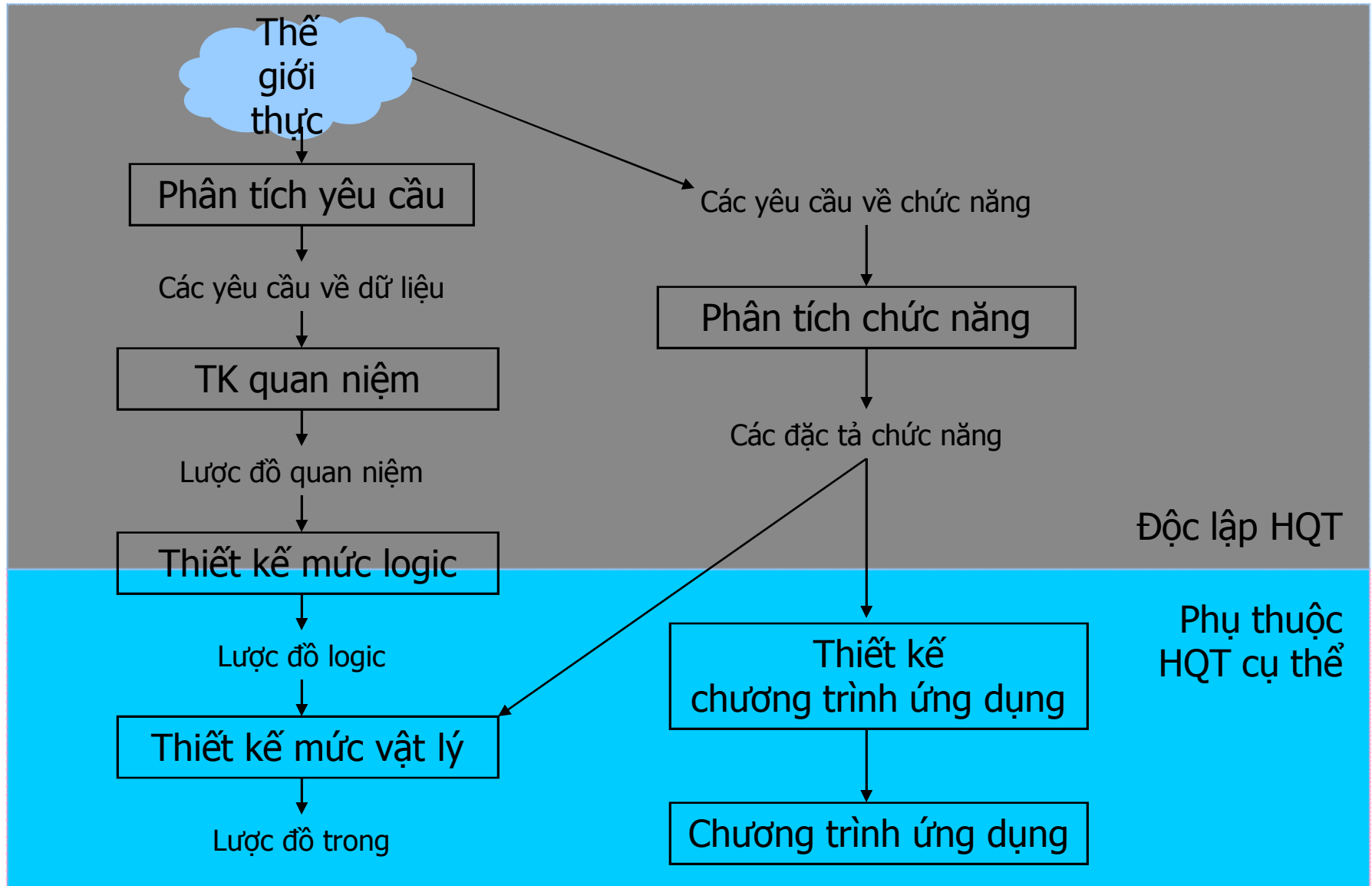
# Nội dung chi tiết

- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể liên kết (ER)
- Thiết kế
- Ví dụ
- Mô hình thực thể liên kết mở rộng (EER)

# Quá trình thiết kế CSDL



# Quá trình thiết kế CSDL (tt)



---

# Nội dung chi tiết

- Quá trình thiết kế CSDL
- **Mô hình thực thể - liên kết**
  - Thực thể
  - Thuộc tính
  - Ràng buộc trên kiểu liên kết
  - Lược đồ thực thể - liên kết
  - Thực thể yếu
- Thiết kế
- Ví dụ

---

# Mô hình thực thể - liên kết

- Được dùng để thiết kế CSDL ở mức quan niệm
- Biểu diễn trừu tượng cấu trúc của CSDL
  
- Lược đồ thực thể- liên kết (Entity-Relationship Diagram)
  - Tập thực thể (Entity Sets)
  - Thuộc tính (Attributes)
  - Mối quan hệ (Relationship)

# Tập thực thể

- Một thực thể là một đối tượng của thế giới thực. Thực thể được mô tả bởi một tập các thuộc tính
- Tập hợp các thực thể giống nhau tạo thành 1 tập thực thể
- Chú ý
  - Thực thể (Entity)
  - Đối tượng (Object)
  - Tập thực thể (Entity set)
  - Lớp đối tượng (Class of objects)

Cấu trúc của dữ liệu

~~Thao tác trên dữ liệu~~

---

# Tập thực thể (tt)

- Ví dụ “Quản lý đề án công ty”
  - Một nhân viên là một thực thể
  - Tập hợp các nhân viên là tập thực thể
  
- Một đề án là một thực thể
- Tập hợp các đề án là tập thực thể
  
- Một phòng ban là một thực thể
- Tập hợp các phòng ban là tập thực thể



# Thuộc tính

- Là tập các giá trị có thể gán cho thuộc tính đối với mỗi thực thể riêng biệt
- Miền giá trị của thuộc tính (domain)
  - Kiểu chuỗi (string)
  - Kiểu số nguyên (integer)
  - Kiểu số thực ...
- Ví dụ tập thực thể NHANVIEN có các thuộc tính
  - Họ tên (hoten: string[20])
  - Ngày sinh (ns: date)
  - Điểm TB (DTB:float)
  - ...

# Thuộc tính (tính chất)

## ■ Loại thuộc tính

- Thuộc tính đơn – không thể tách nhỏ ra được
- Thuộc tính phức hợp – có thể tách ra thành các thành phần nhỏ hơn

## ■ Loại giá trị của thuộc tính

- Đơn trị: các thuộc tính có giá trị duy nhất cho một thực thể (VD: số CMND, ...)
- Đa trị: các thuộc tính có một tập giá trị cho cùng một thực thể (VD: bằng cấp, ...)
- Suy diễn được (năm sinh  $\leftarrow \rightarrow$  tuổi)

---

# Thuộc tính (tính chất)

- Tất cả các thực thể nằm trong tập thực thể có cùng tập thuộc tính
- Mỗi thực thể đều được phân biệt bởi một thuộc tính khóa
- Mỗi thuộc tính đều có miền giá trị tương ứng với nó

# Thuộc tính (tính chất)

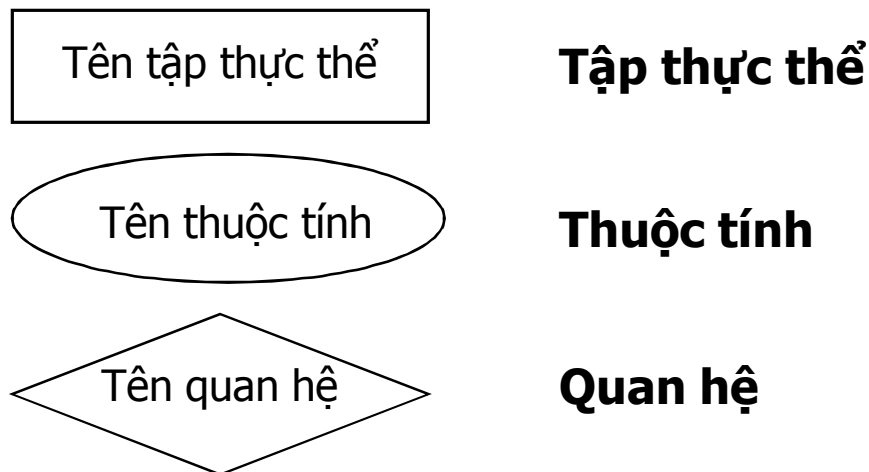
- Ví dụ tập thực thể NHANVIEN có các thuộc tính
  - Mã NV (MaNV: integer)
  - Họ tên (Hoten: string[50])
  - Ngày sinh (ns:date)
  - Địa chỉ (diachi:string[100])
  - Quê quán (quequan:string[30])
  - Hệ số lương (hsluong:float)
  - Hệ số phụ cấp (hsphucap:float)
  - Tổng lương (tongluong:float)
  
- Loại thuộc tính? Miền giá trị? Và loại giá trị của tt?

# Mối quan hệ

- Quan hệ: Là sự liên kết giữa 2 hay nhiều tập thực thể
  - Một nhân viên thuộc một phòng ban nào đó
  - Một phòng ban có một nhân viên làm trưởng phòng
- Tập các quan hệ: là tập hợp các mối quan hệ giống nhau

# Lược đồ ER

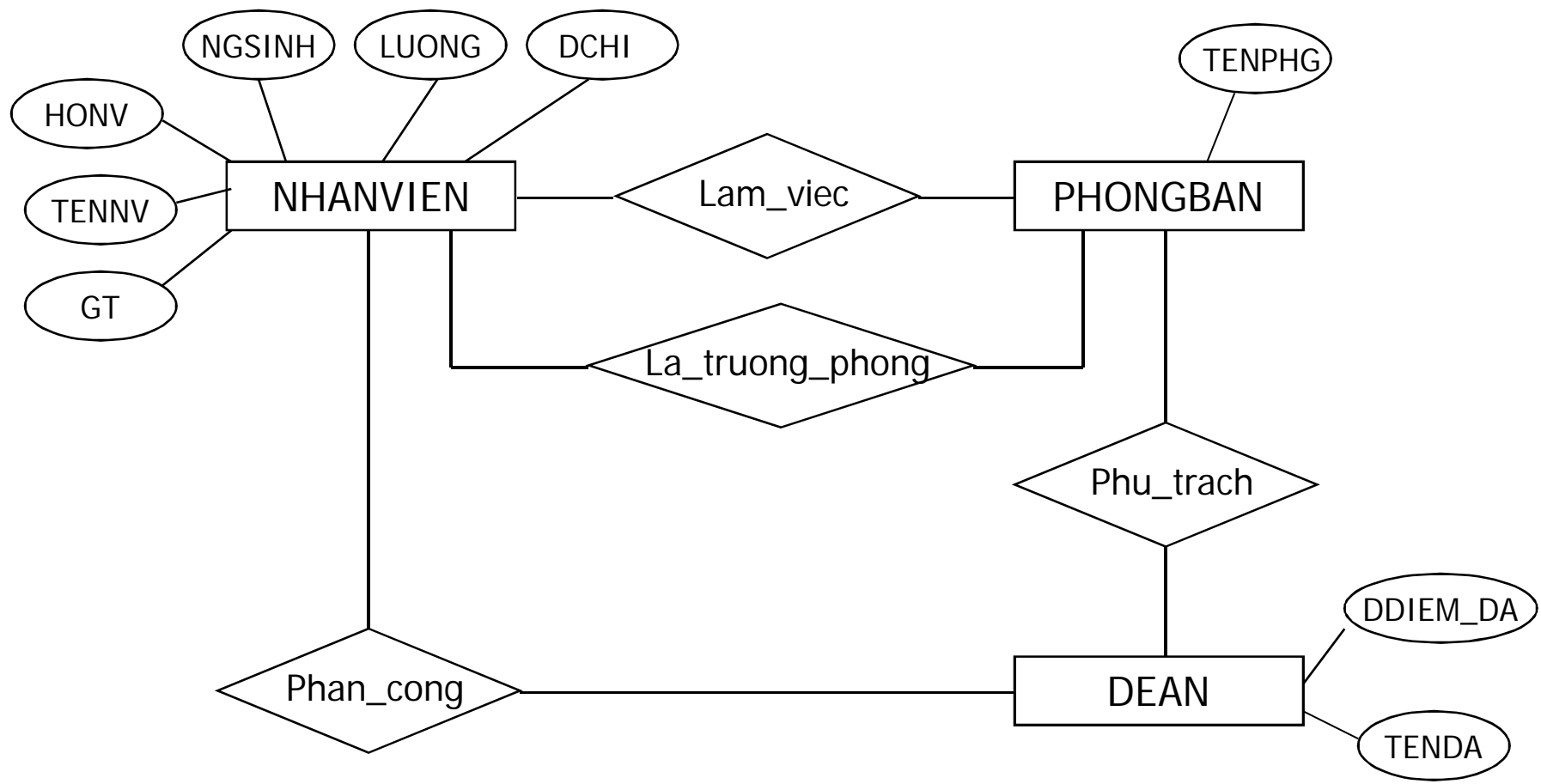
- Là đồ thị biểu diễn các tập thực thể, thuộc tính và mối quan hệ
  - Đỉnh



- Cung là đường nối giữa
  - Tập thực thể và thuộc tính
  - Mối quan hệ và tập thực thể

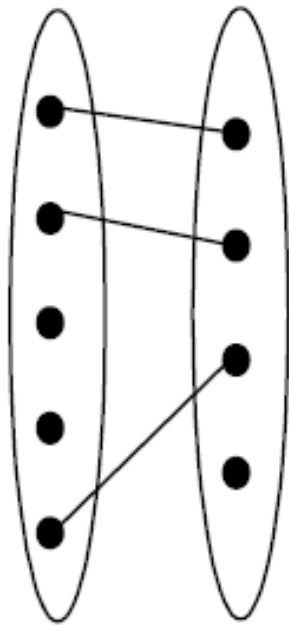
# Ví dụ lược đồ ER

## ■ Kiểu liên kết

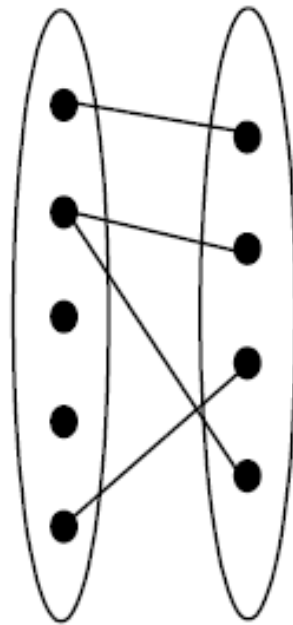


# Ví dụ lược đồ ER (tt)

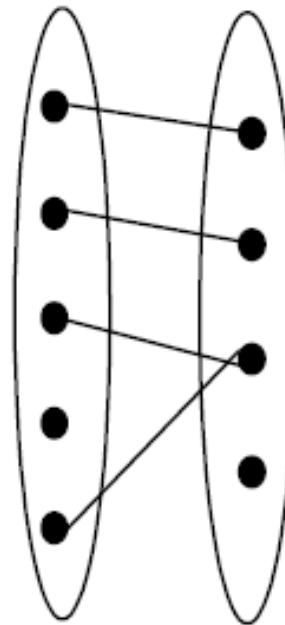
- Thể hiện liên kết



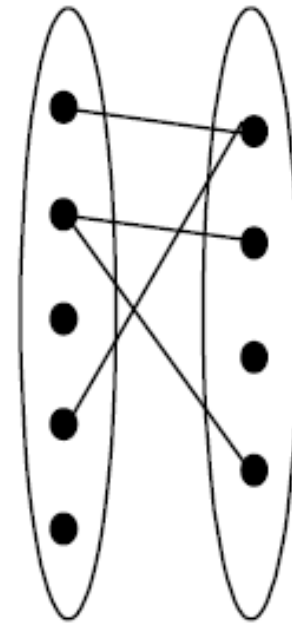
1-to-1



1-to Many



Many-to-1



Many-to-Many

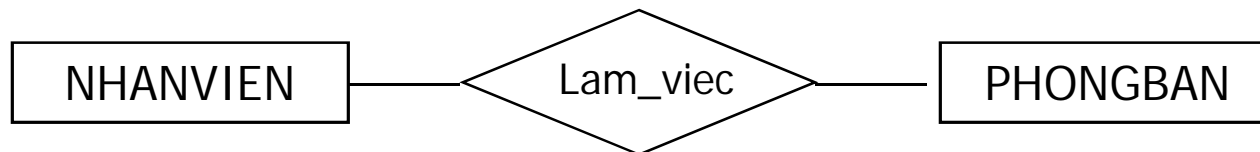


# Thể hiện của lược đồ ER

- 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 tập hợp 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", NS="08/12/1955", GT="Nam"
    - $NV_2$  có TENNV="Hang", NS="07/19/1966", GT="Nu"
- Chú ý
  - Không lưu trữ lược đồ ER trong CSDL
    - Khái niệm trừu tượng
  - Lược đồ ER chỉ giúp ta thiết kế CSDL trước khi chuyển các quan hệ và dữ liệu xuống mức vật lý

# Ràng buộc trên kiểu liên kết

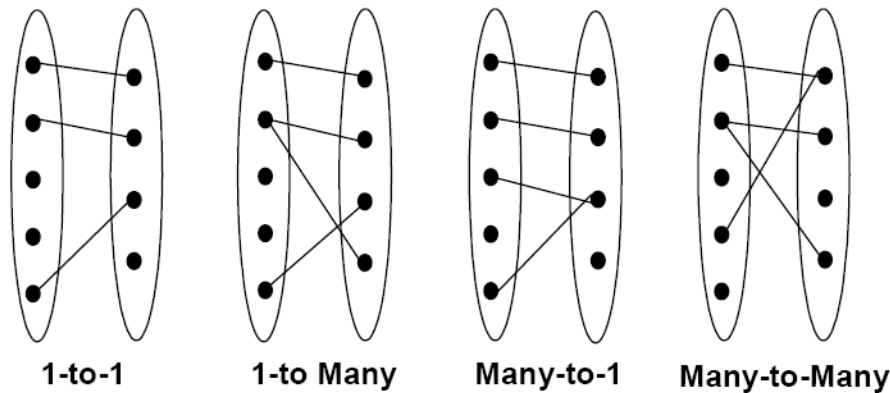
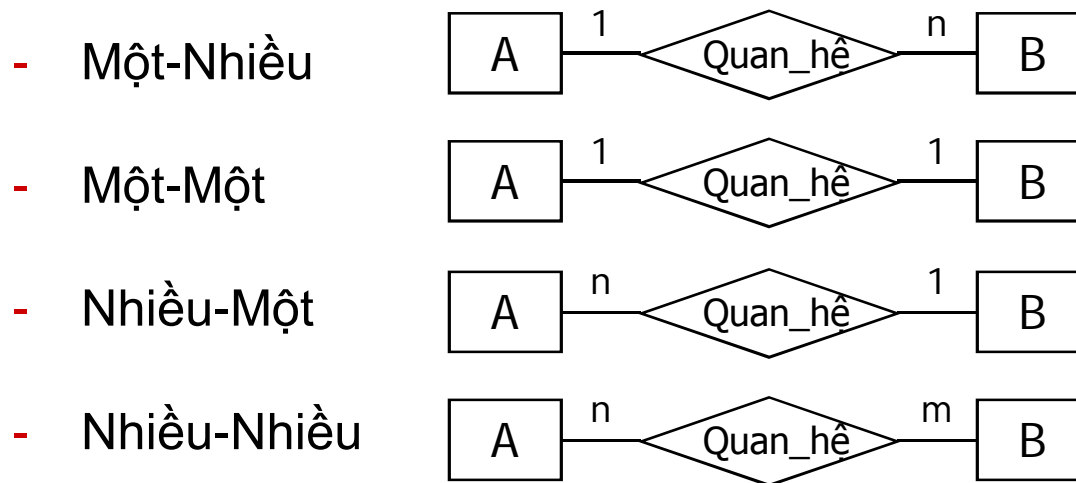
- Thể hiện CSDL còn chứa các mối quan hệ cụ thể
  - Cho mỗi quan hệ R kết nối n tập thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$
  - Thể hiện của R là tập hữu hạn các danh sách  $(e_1, e_2, \dots, e_n)$
  - Trong đó  $e_i$  là các giá trị được chọn từ các tập thực thể  $E_i$
- Xét mỗi quan hệ



NHANVIEN	PHONGBAN	
Tung	Nghien cuu	(Tung, Nghien cuu)
Hang	Dieu hanh	(Hang, Dieu hanh)
Vinh	Quan ly	(Vinh, Quan ly)

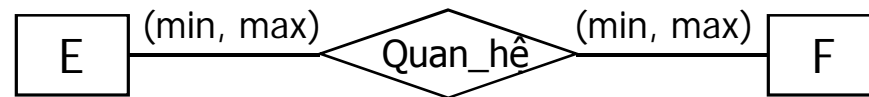
# Ràng buộc trên kiểu liên kết(tt)

- Xét mỗi quan hệ nhị phân R (binary relationship) giữa 2 tập thực thể A và B, ràng buộc liên kết bao gồm



# Ràng buộc trên kiểu liên kết(tt)

- (min, max) chỉ định mỗi thực thể  $e \in E$  tham gia ít nhất và nhiều nhất vào thể hiện của R

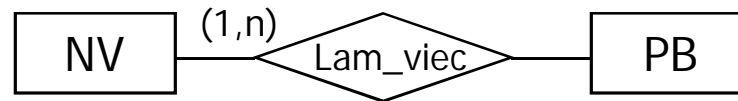


- (0,1) – không hoặc 1
- (1,1) – duy nhất 1
- (0,n) – không hoặc nhiều
- (1,n) – một hoặc nhiều

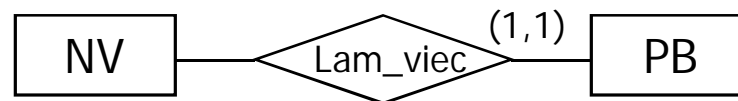
# Ràng buộc trên kiểu liên kết(tt)

## ■ Ví dụ

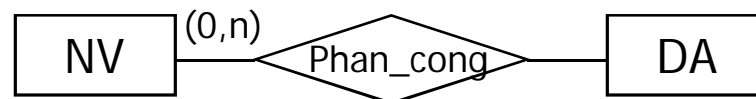
- Một phòng ban có nhiều nhân viên



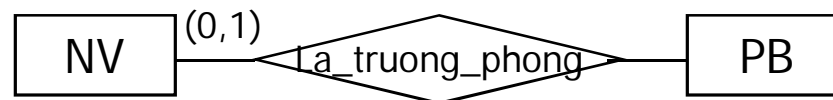
- Một nhân viên chỉ thuộc 1 phòng ban



- Một nhân viên có thể được phân công vào nhiều đề án hoặc không được phân công vào đề án nào

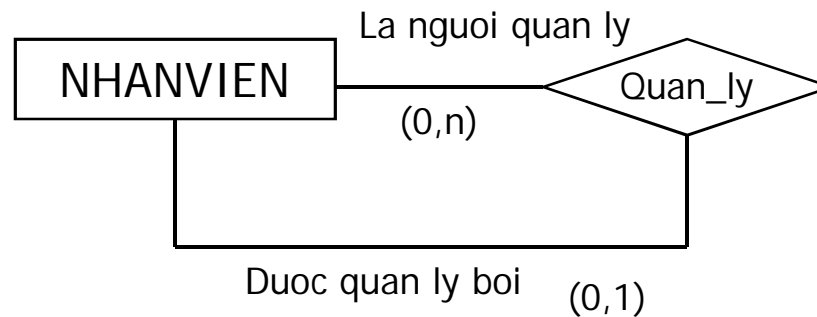


- Một nhân viên có thể là trưởng phòng của 1 phòng ban nào đó



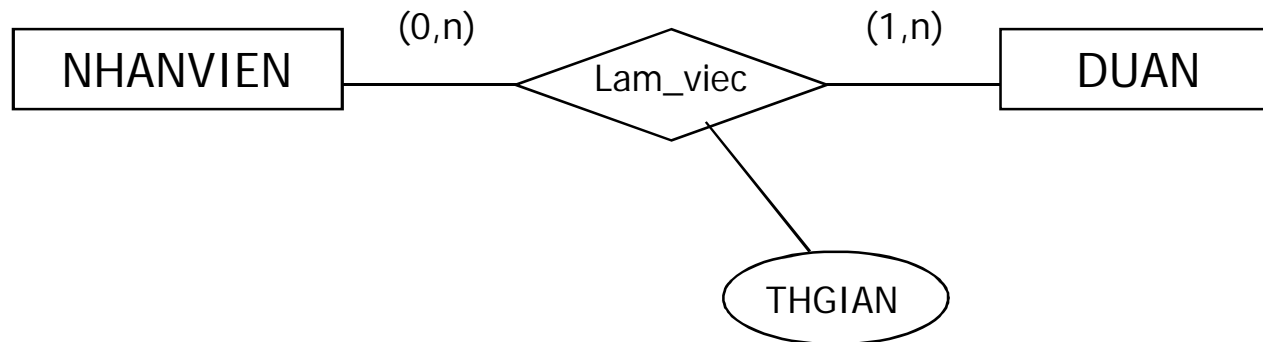
# Ràng buộc trên kiểu liên kết(tt)

- Một loại thực thể có thể tham gia nhiều lần vào một quan hệ với nhiều vai trò khác nhau



# Thuộc tính trên mỗi quan hệ

- Thuộc tính trên mỗi quan hệ mô tả tính chất cho mỗi quan hệ đó
- Thuộc tính này không thể gắn liền với những thực thể tham gia vào mỗi quan hệ

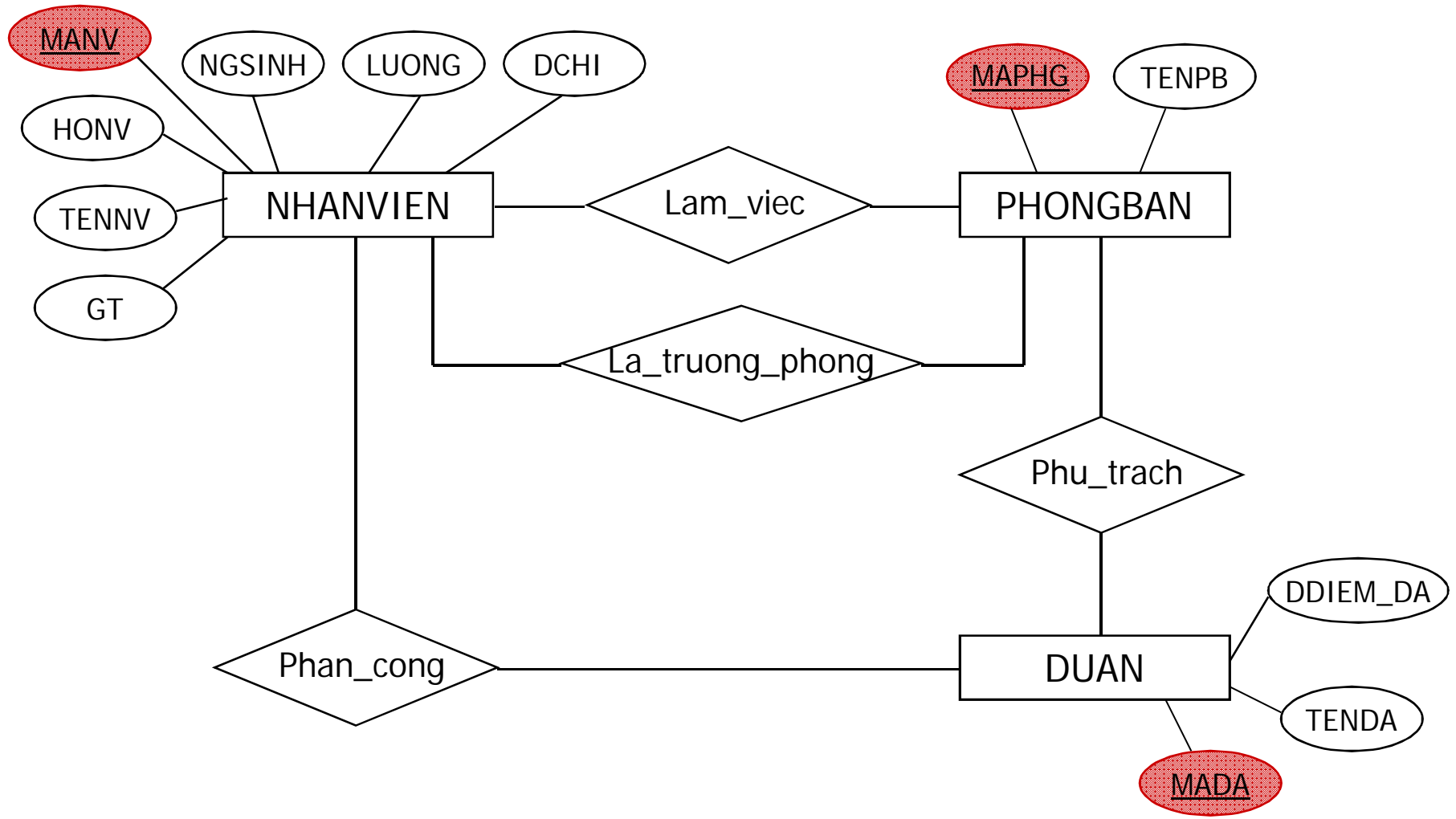


# Thuộc tính khóa

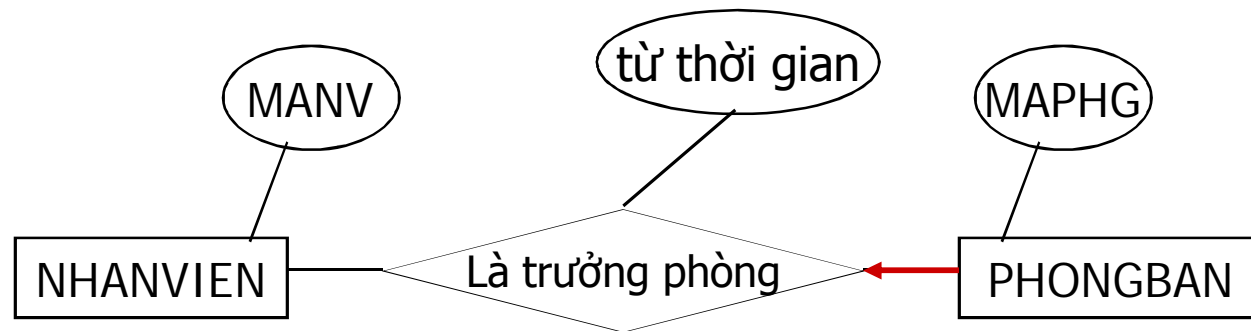
- Các thực thể trong tập thực thể cần phải được phân biệt
- Khóa K của tập thực thể E là một hay nhiều thuộc tính sao cho
  - Lấy ra 2 thực thể bất kỳ  $e_1$ , và  $e_2$  trong E
  - Thì  $e_1$  và  $e_2$  không thể có các giá trị giống nhau tại các thuộc tính trong K
- Chú ý
  - Mỗi tập thực thể phải có 1 khóa
  - Một khóa có thể có 1 hay nhiều thuộc tính
  - Có thể có nhiều khóa trong 1 tập thực thể, ta sẽ chọn ra 1 khóa làm khóa chính cho tập thực thể đó



# Ví dụ thuộc tính khóa



# Ràng buộc tham gia



## ■ Xét ví dụ trên

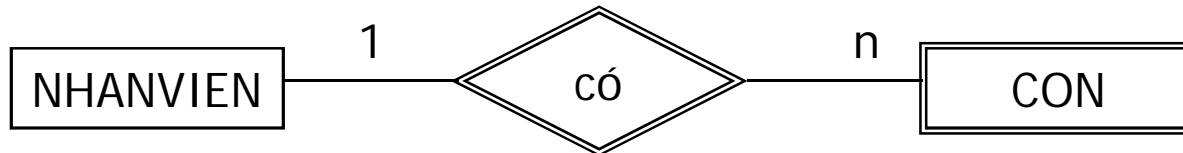
- Có phải phòng nào cũng có trưởng phòng không?
  - Nếu có → đó là ràng buộc tham gia giữa thực thể NHANVIEN và PHONGBAN.
  - Tham gia toàn bộ vào liên kết
- Có phải nhân viên nào cũng là trưởng phòng?
  - Sai → tham gia bộ phận vào liên kết

## ■ Biểu diễn

- ← hoặc =

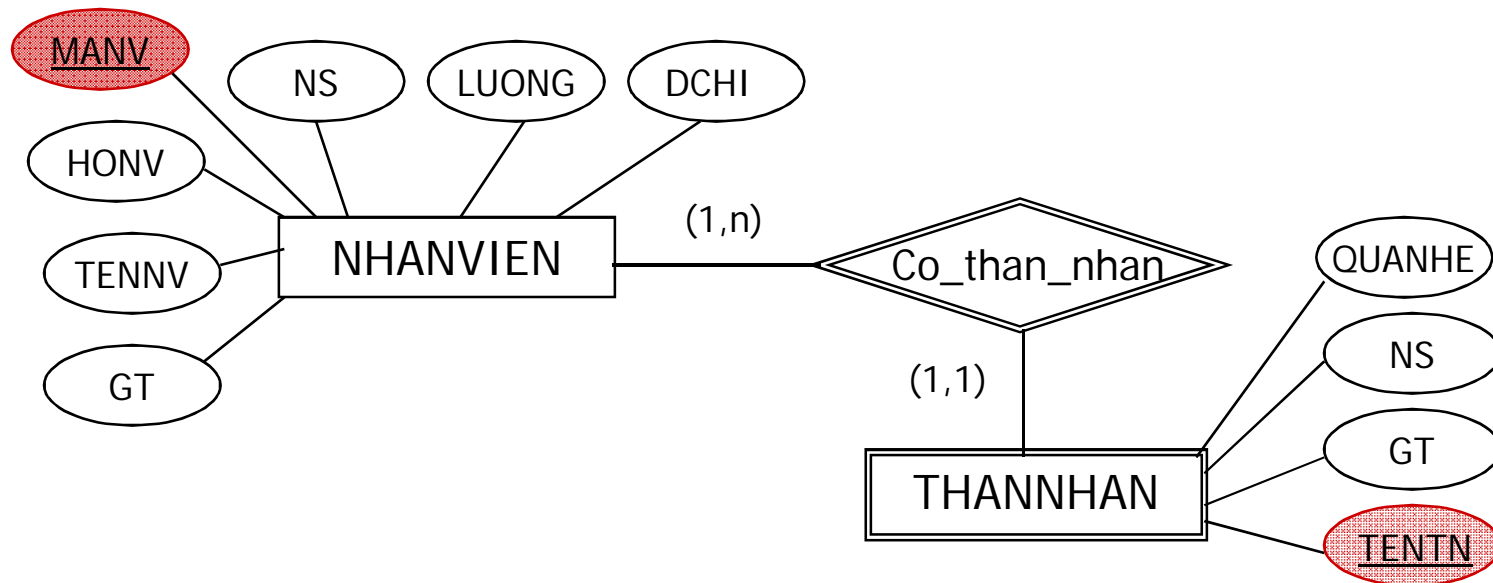
# Tập thực thể yếu

- Là thực thể mà khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác
- Thực thể yếu (weak entity set) phải tham gia vào mối quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính (*kiểu thực thể chủ*)
- Mô tả kiểu thực thể yếu bằng hình thoi và hình chữ nhật nét đôi



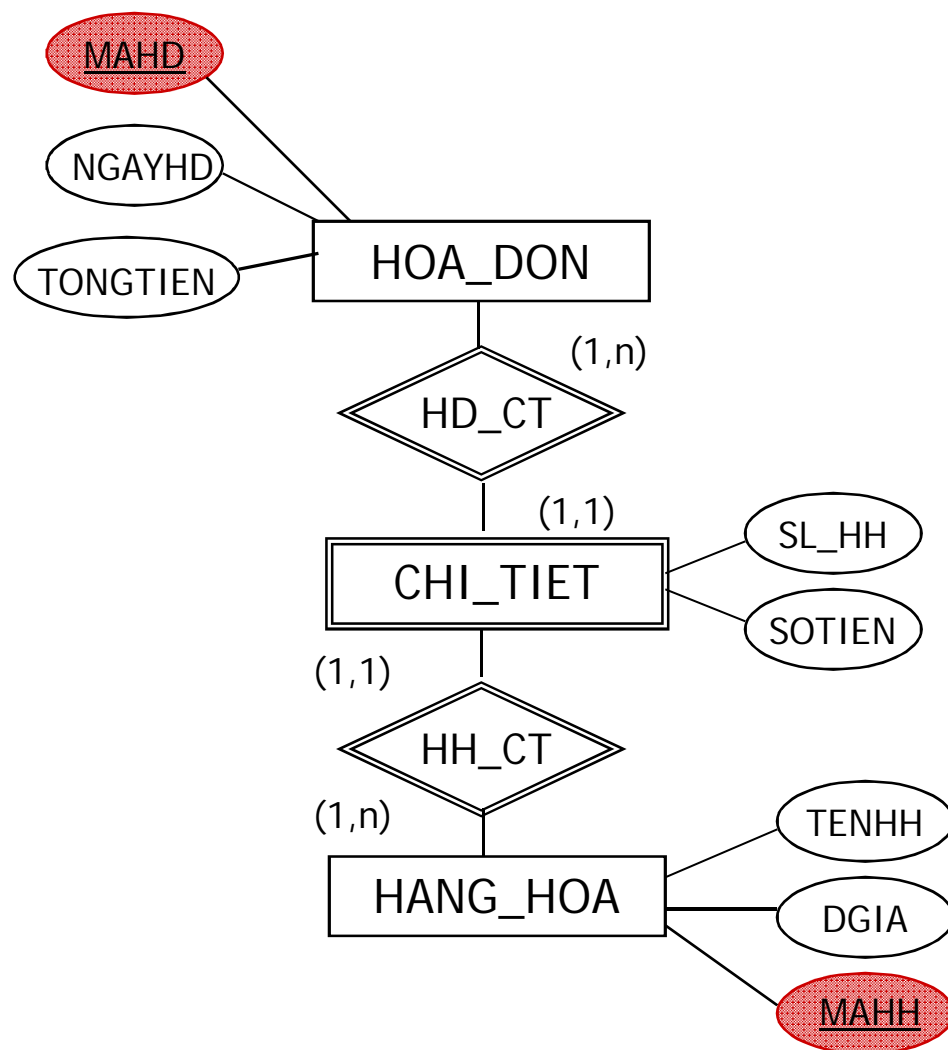
# Tập thực thể yếu (tt)

## ■ Ví dụ 1



# Tập thực thể yếu (tt)

## ■ Ví dụ 2

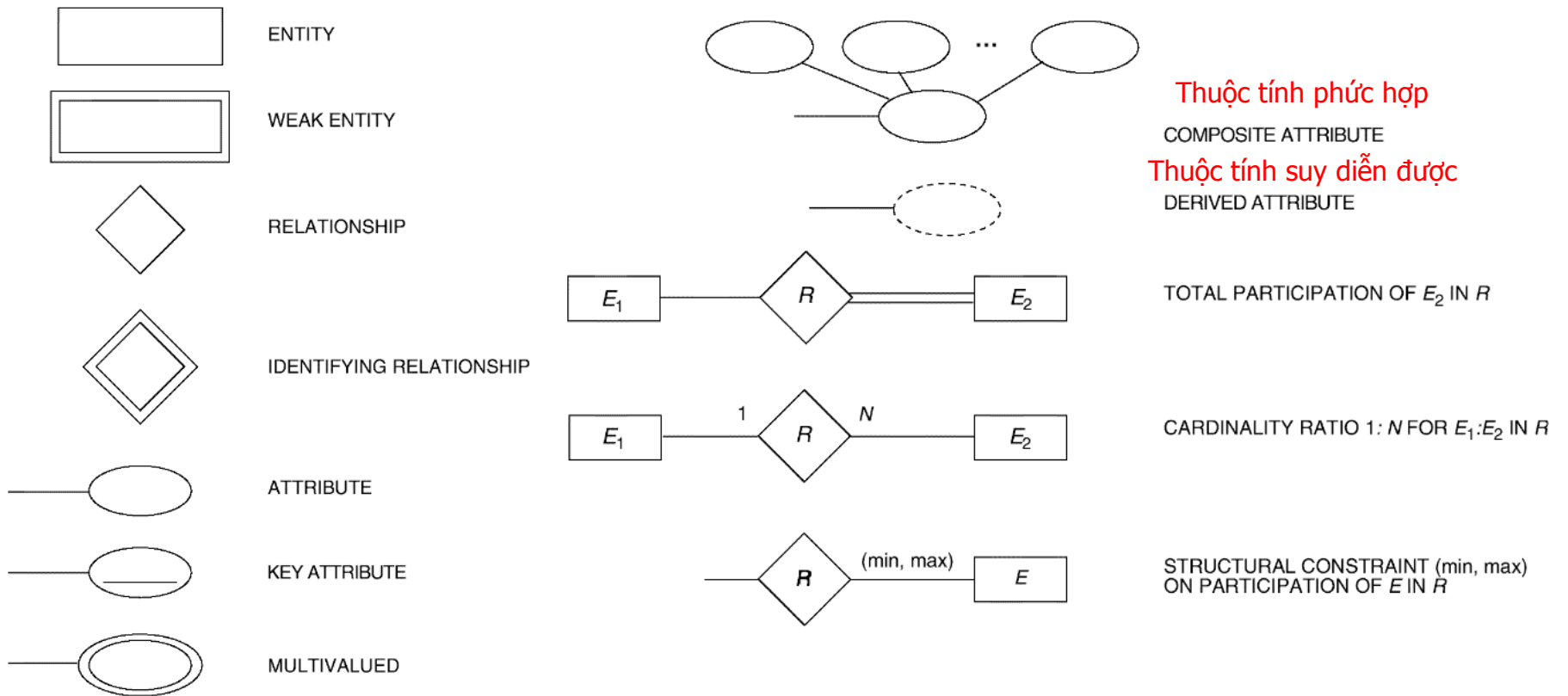


---

# Nội dung chi tiết

- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể - liên kết
- **Thiết kế**
  - Các bước thiết kế
  - Nguyên lý thiết kế
- Ví dụ

# Các ký hiệu



# Các bước thiết kế

- B1: Xác định tập thực thể
- B2: Xác định mối quan hệ
- B3: Xác định thuộc tính và gắn thuộc tính cho tập thực thể và mối quan hệ
- B4: Quyết định miền giá trị cho thuộc tính
- B5: Quyết định thuộc tính khóa
- B6: Quyết định (min, max) cho mỗi quan hệ và thể hiện chúng trên lược đồ thực thể liên kết



---

# Quy tắc thiết kế

- Chính xác
- Tránh trùng lặp
- Dễ hiểu
- Chọn đúng mối quan hệ
- Chọn đúng kiểu thuộc tính

---

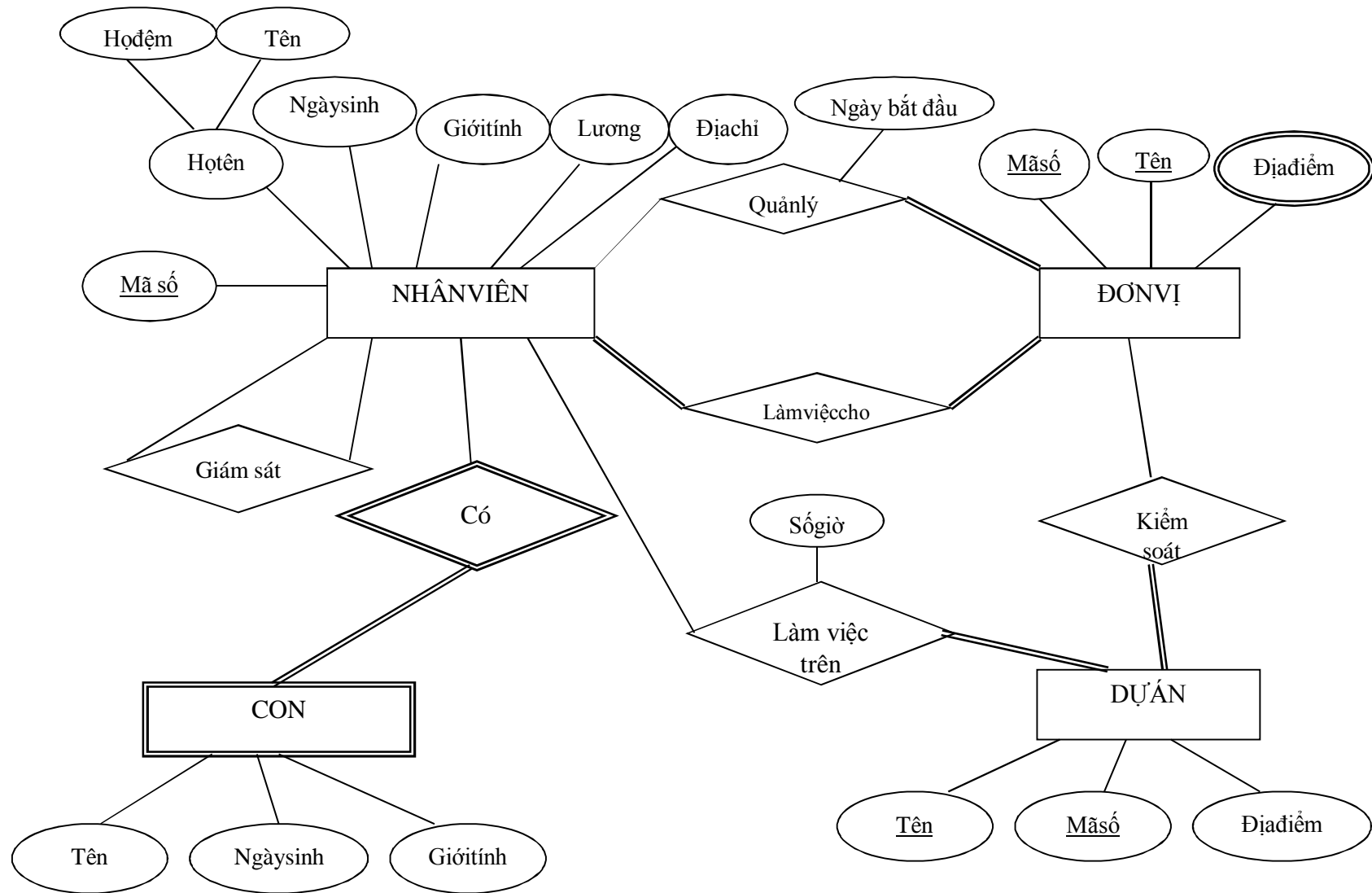
# Nội dung chi tiết

- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể - kết hợp
- Thiết kế
- **Ví dụ**
  - Quản lý đề án công ty

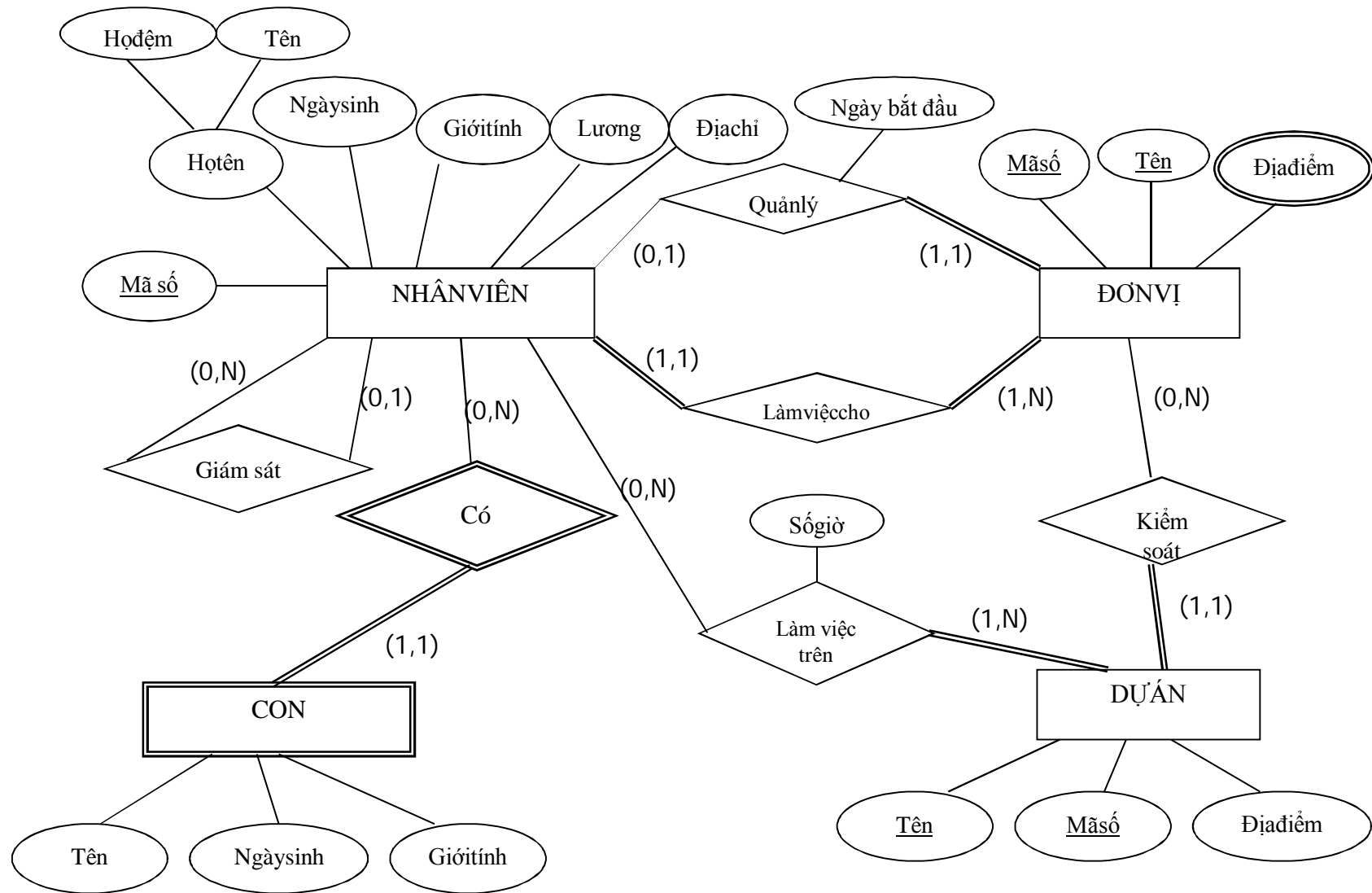
# Ví dụ 'Quản lý đề án công ty'

- CSDL đề án công ty theo dõi các thông tin liên quan đến nhân viên, phòng ban và đề án
  - Cty có nhiều đơn vị, mỗi đơn vị có tên duy nhất, mã đơn vị duy nhất, một trưởng phòng và ngày nhận chức. Mỗi đơn vị có thể ở nhiều địa điểm khác nhau.
  - Dự án có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 một phòng ban chủ trì và được triển khai ở 1 địa điểm.
  - Nhân viên có mã số, tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính và lương. Mỗi nhân viên làm việc ở 1 phòng ban, tham gia vào các đề án với số giờ làm việc khác nhau. Mỗi nhân viên đều có một người quản lý trực tiếp.
  - Một nhân viên có thể có những người con được hưởng bảo hiểm theo nhân viên. Mỗi người con của nhân viên có tên, giới tính, ngày sinh.

# Ví dụ (tt)



# Ví dụ (tt)



---

# Tài liệu tham khảo

- ***Giáo trình CSDL***
  - Chương 2
- ***Database management system***
  - Chapter 2
- ***An introduction to Database System***
  - Chapter 13

---

# Bài tập về nhà

- Bài tập

- Các bài tập 1 và 2 trong chương 2
  - Xây dựng mô hình ER cho CSDL TRƯỜNG
  - Xây dựng mô hình ER cho CSDL THƯ VIỆN

# BT 1

- Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “TRƯỜNG”, dựa trên các ghi chép sau:
  - Trường được chia thành các trường con: Trường KHTN, Trường KHXX, Trường Công nghệ,... Mỗi trường có một hiệu trưởng quản lý. Mỗi hiệu trưởng quản lý một trường.
  - Mỗi trường có nhiều khoa. Chẳng hạn, trường KHTN có các khoa Toán, Lý, Hoá,... Mỗi một khoa chỉ thuộc về một trường. Thông tin về Khoa gồm Mã khoa, tên khoa, địa chỉ, số điện thoại, tên trường.
  - Mỗi Khoa cung cấp nhiều môn học. Mỗi môn học gồm có Tên môn học, mã số, số đơn vị học trình, trình độ, tên Khoa.
  - Mỗi môn học có thể có nhiều học phần. Mỗi học phần được lưu giữ bằng các thông tin: Mã học phần, Tên môn học, Tên giáo viên dạy, học kỳ.
  - Mỗi khoa có nhiều giáo viên làm việc, nhưng mỗi giáo viên chỉ làm việc cho một khoa. Mỗi một khoa có một chủ nhiệm khoa, đó là một giáo viên.
  - Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều nhất là 4 học phần và cũng có thể không dạy học phần nào.
  - Mỗi sinh viên phải học nhiều học phần.
  - Mỗi một khoa có nhiều sinh viên, mỗi sinh viên chỉ thuộc về một khoa. Thông tin về mỗi sinh viên gồm: Mã sinh viên, Họ tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính, Lớp, Tên Khoa và chế độ đào tạo.
  - Mỗi sinh viên có một người giám sát (giáo viên chủ nhiệm), người đó là một giáo viên.
  - Sau mỗi học kỳ sẽ có một danh sách điểm để phân loại. Nó gồm các thông tin: Mã sinh viên, mã học phần, điểm bằng chữ, điểm bằng số.



# BT 2

- Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “THƯ VIỆN”, dựa trên các ghi chép sau:
  - Thư viện được chia ra thành các nhánh. Thông tin về mỗi nhánh gồm có Mã nhánh, Tên nhánh và Địa chỉ.
  - Mỗi cuốn sách trong thư viện có các thông tin về Mã sách, Tên sách Nhà xuất bản và Tác giả...
  - Một tác giả có thể viết nhiều cuốn sách. Một cuốn sách có thể có nhiều tác giả viết.
  - Một nhà xuất bản xuất bản nhiều cuốn sách. Một cuốn sách do một nhà xuất bản xuất bản. Thông tin về Nhà xuất bản gồm có Tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
  - Một cuốn sách có thể có nhiều bản sao được lưu trữ tại các nhánh. Thông tin về bản sao sách gồm Mã sách, số các bản sao.
  - Thư viện có những người mượn sách. Thông tin về những người mượn sách gồm có Số thẻ, Họ tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
  - Sách được cho các người mượn mượn tại các nhánh. Thông tin về một lần mượn gồm có Ngày mượn và ngày trả.

