



---

# Chương 2

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

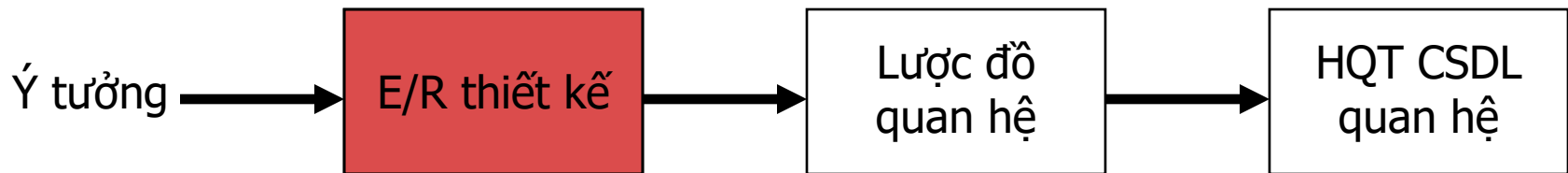
---

# Nội dung chi tiết

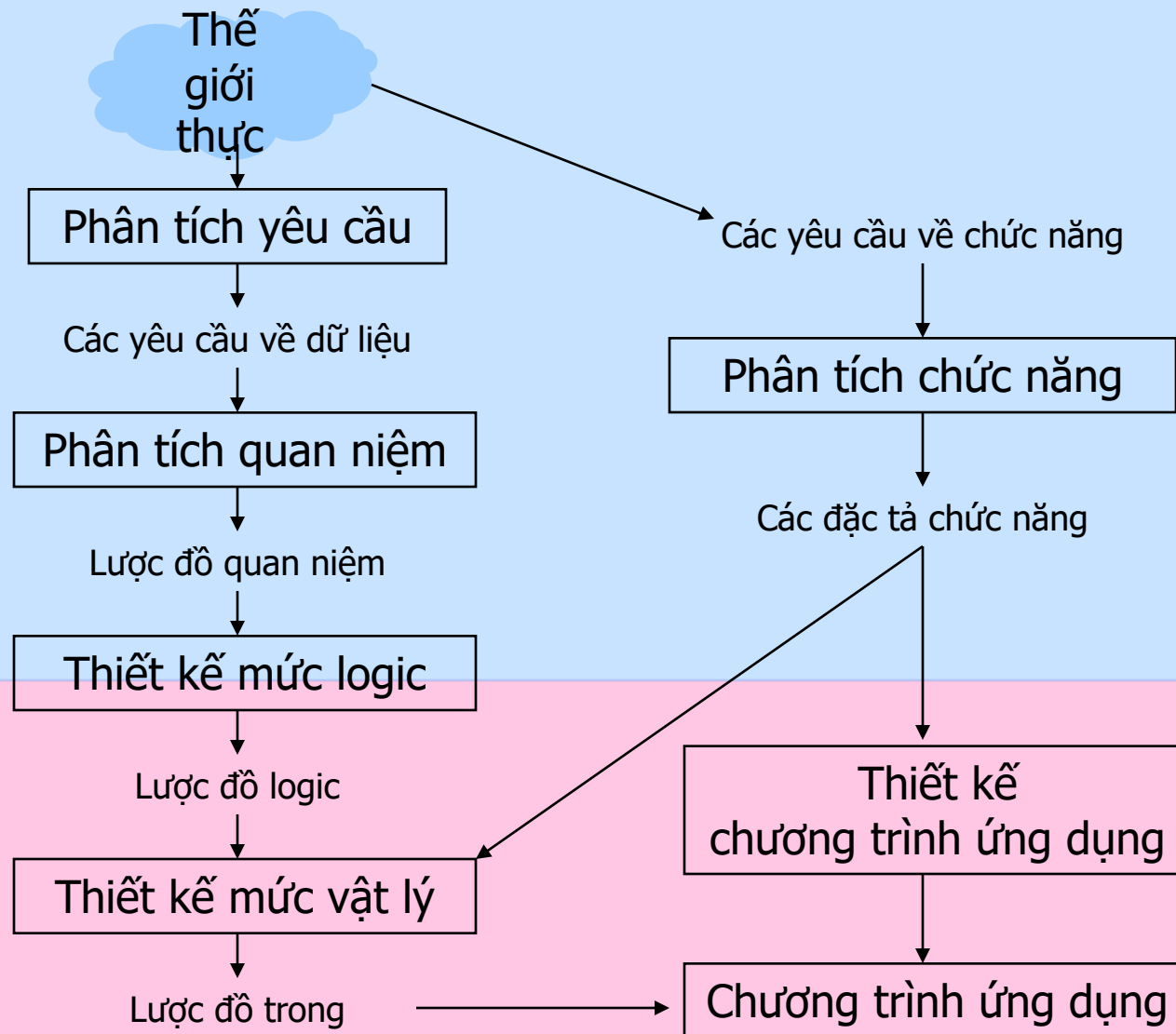


- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể-liên kết E/R
- Thiết kế
- Ví dụ

# Quá trình thiết kế CSDL



# Quá trình thiết kế CSDL (tt)



# Ví dụ 1



**Mô hình quản lý đào tạo của trường đại học như sau:**

- Trường có nhiều khoa chuyên ngành. Mỗi khoa có nhiều giảng viên giảng dạy và sinh viên học.
- Sinh viên của khoa được tách ra theo các lớp sinh viên đăng ký. Mỗi khoa có nhiều lớp, mỗi lớp có nhiều sinh viên. Một lớp chỉ thuộc một khoa quản lý và một sinh viên chỉ được biên chế trong một lớp.
- Mỗi khoa có một mã số khoa, tên khoa khác nhau.
- Mỗi lớp có một mã lớp thể hiện khóa học, tên lớp, số số là số lượng sinh viên biên chế trong lớp.

# Ví dụ 1 (tt)



**Mô hình quản lý đào tạo của trường đại học như sau:**

- Thông tin giảng viên cần quản lý gồm mã số giảng viên, học hàm, học vị, ngày tháng năm sinh, giới tính.
- Mỗi sinh viên có một mã số sinh viên, ngày tháng năm sinh gồm mã số sinh viên, tên sinh viên, giới tính, ngày tháng năm sinh.

# Ví dụ 2



Công ty Thế giới di động cần **xây dựng hệ thống quản lý bán hàng** trên máy tính. Khảo sát quá trình bán hàng thực tế của công ty A như sau:

- Nhập hàng từ các đại lý phân phối hàng chính hãng. Công ty có thông tin về các đại lý.
- Công ty có một kho, trong kho chứa nhiều loại sản phẩm đi kèm với số lượng của từng loại. Ví dụ: Laptop HP DV2700 có số lượng 20 chiếc.
- Một loại sản phẩm thuộc kiểu sản phẩm nào đó. Ví dụ Laptop HP DV2700 thuộc kiểu Laptop.

## Ví dụ 2 (tt)



Công ty Thế giới di động cần **xây dựng hệ thống quản lý bán hàng** trên máy tính. Khảo sát quá trình bán hàng thực tế của công ty A như sau:

- Một loại sản phẩm có các thuộc tính: mã sản phẩm để phân biệt với các sản phẩm khác, tên sản phẩm, mô tả sản phẩm, kiểu sản phẩm, hãng sản xuất, đơn giá bán
- Khi nhập hàng sẽ có phiếu nhập hàng chứa các thông tin về mã phiếu, loại sản phẩm, số lượng, ngày nhập, đại lý.



## Ví dụ 2 (tt)



Công ty Thế giới di động cần **xây dựng hệ thống quản lý bán hàng** trên máy tính. Khảo sát quá trình bán hàng thực tế của công ty A như sau:

- Các thông tin về đại lý: Mã đại lý (để phân biệt với các đại lý khác), tên đại lý, số điện thoại, địa chỉ
- Khi bán sản phẩm cho khách hàng sẽ có phiếu bán hàng chứa các thông tin về mã phiếu, loại sản phẩm, số lượng, ngày bán, thông tin khách hàng (họ tên, địa chỉ, số điện thoại).

# Ví dụ 3



**Một trang web bán hàng** công ty Điện máy xanh muốn xây dựng gồm những yêu cầu sau:

- Giới thiệu thông tin về công ty
- Giới thiệu thông tin các loại sản phẩm
  - Sản phẩm mới nhất
  - Sản phẩm bán chạy nhất
  - Sản phẩm khuyến mãi
  - Chi tiết sản phẩm.

# Ví dụ 3 (tt)



**Một trang web bán hàng** công ty Điện máy xanh muốn xây dựng gồm những yêu cầu sau:

- Khách hàng có thể:
  - Đặt mua sản phẩm
  - Tìm kiếm sản phẩm
  - Khởi tạo đơn hàng
  - Quản lý đơn hàng
  - Khách hàng có thể đánh giá sản phẩm
- Thành viên của công ty có thể cập nhật các thông tin theo phân công công việc.

# Nội dung chi tiết

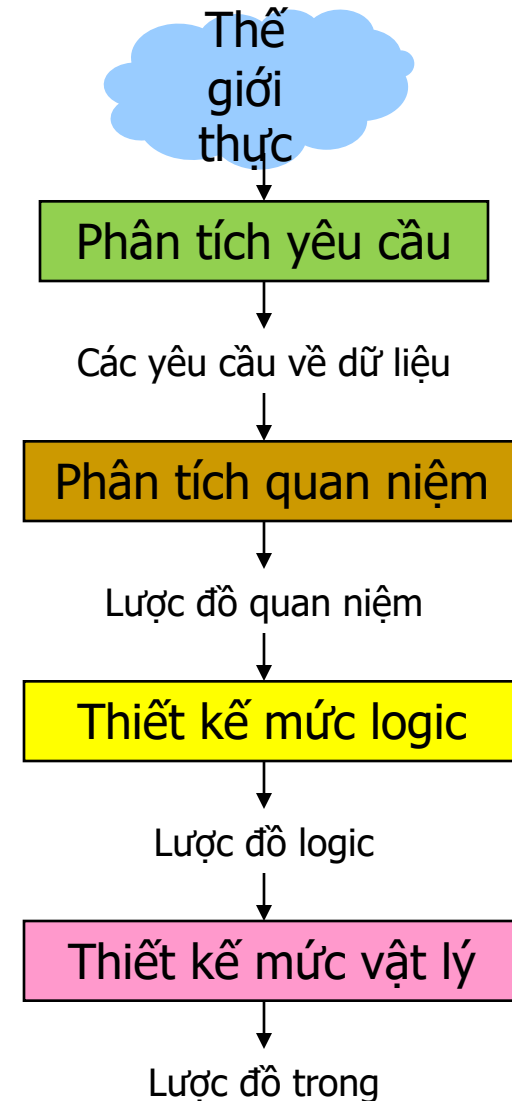


- Quá trình thiết kế CSDL
- **Mô hình thực thể - liên kết**
  - Thực thể
  - Thuộc tính
  - Mối liên kết
  - Lược đồ thực thể - liên kết
- Thiết kế
- Ví dụ

# Mô hình thực thể - liên kết ER



- 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 liên kết (Relationship)



# Tập thực thể



- Một thực thể là một đối tượng của thế giới thực
- 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 những đặc tính riêng biệt của tập thực thể
- Ví dụ tập thực thể NHANVIEN có các thuộc tính
  - Họ tên
  - Ngày sinh
  - Địa chỉ
  - ...
- Là những giá trị nguyên tố
  - Kiểu chuỗi
  - Kiểu số nguyên
  - Kiểu số thực



# Thuộc tính (tt)



- Thuộc tính phức hợp: có thể phân nhỏ thành nhiều thành phần (vd: Địa chỉ)
- Thuộc tính đơn: không thể phân nhỏ (vd: Số CMND)
- Thuộc tính đa trị: có thể lấy nhiều hơn một giá trị (vd: Giáo viên - đối với môn học)
- Thuộc tính dẫn xuất: giá trị có thể tính được từ thuộc tính khác (vd: Điểm tổng kết)
- Thuộc tính xác định: một hoặc vài thuộc tính xác định được sự riêng biệt của thực thể (vd: MSSV)
- Thuộc tính mô tả: không phải là thuộc tính xác định

# Mối liên kết



- Là sự liên kết giữa 2 hay nhiều tập thực thể
- Ví dụ giữa tập thực thể NHANVIEN và PHONGBAN có các liên kết
  - Một nhân viên thuộc một phòng ban nào đó
  - Một phòng ban có một nhân viên làm trưởng phòng

# Lược đồ E/R



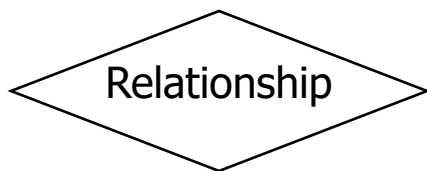
- Là đồ thị biểu diễn các tập thực thể, thuộc tính và mối liên kết
  - Đỉnh



**Tập thực thể**



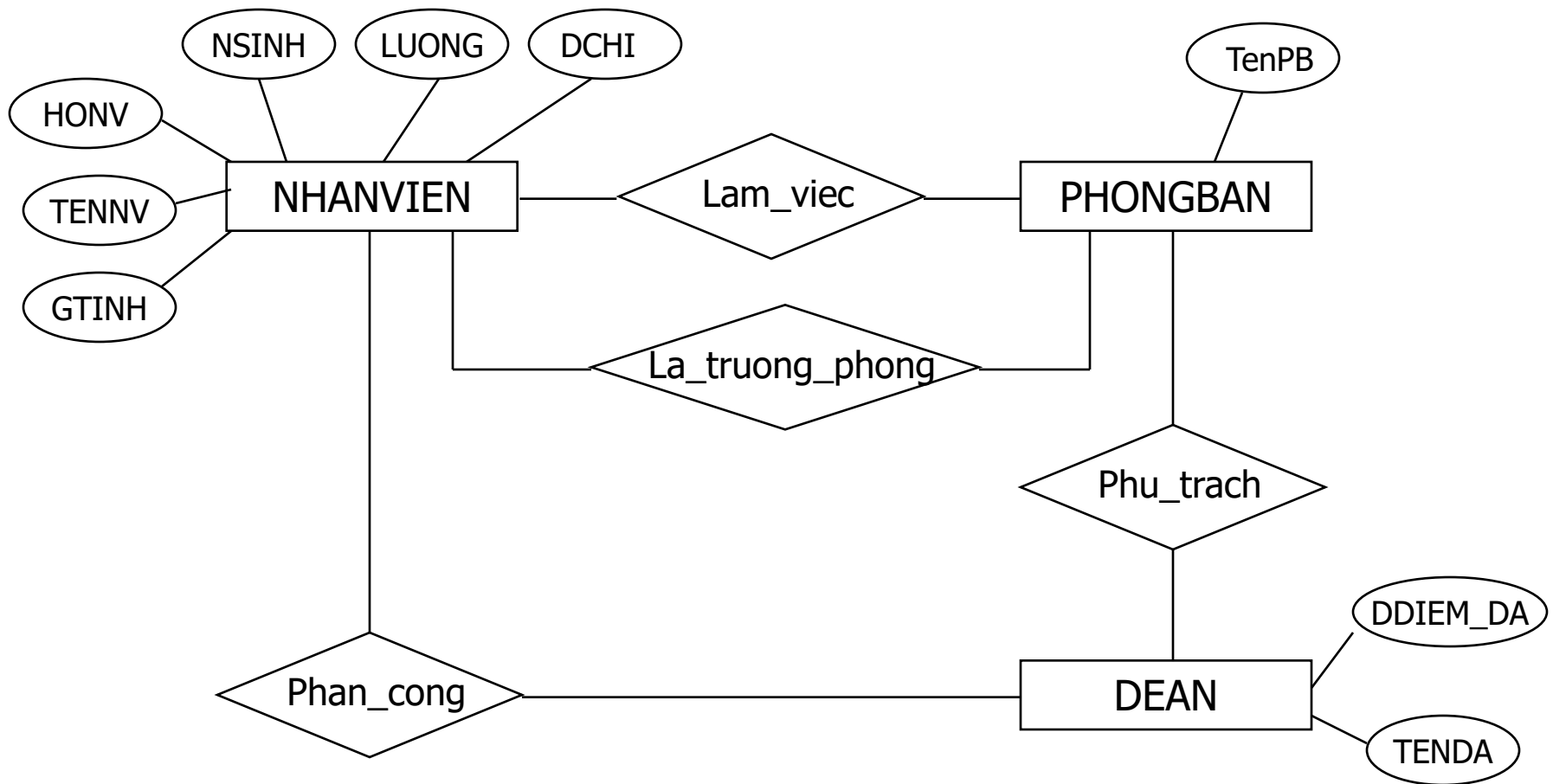
**Thuộc tính**



**Liên kết**

- Cạnh là đường nối giữa
  - Tập thực thể và thuộc tính
  - Mối liên kết và tập thực thể

# Ví dụ lược đồ E/R



# Thể hiện của lược đồ E/R

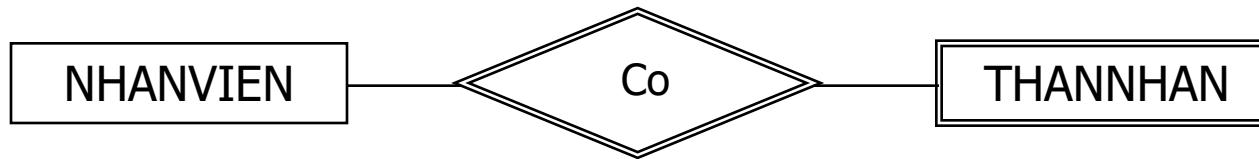


- Một CSDL được mô tả bởi lược đồ E/R sẽ chứa đựng những dữ liệu cụ thể gọi là thể hiện CSDL
  - Mỗi tập thực thể sẽ có tập hợp hữu hạn các thực thể
    - Giả sử tập thực thể NHANVIEN có các thực thể như  $NV_1, NV_2, \dots, NV_n$
  - Mỗi thực thể sẽ có 1 giá trị cụ thể tại mỗi thuộc tính
    - $NV_1$  có TENNV="Tung", NGSINH="08/12/1955", PHAI="Nam"
    - $NV_2$  có TENNV="Hang", NGSINH="07/19/1966", PHAI="Nu"
- Chú ý
  - Không lưu trữ lược đồ E/R trong CSDL
    - Khái niệm trừu tượng
  - Lược đồ E/R chỉ giúp ta thiết kế CSDL trước khi chuyển các quan hệ và dữ liệu xuống mức vật lý

# Thực thể



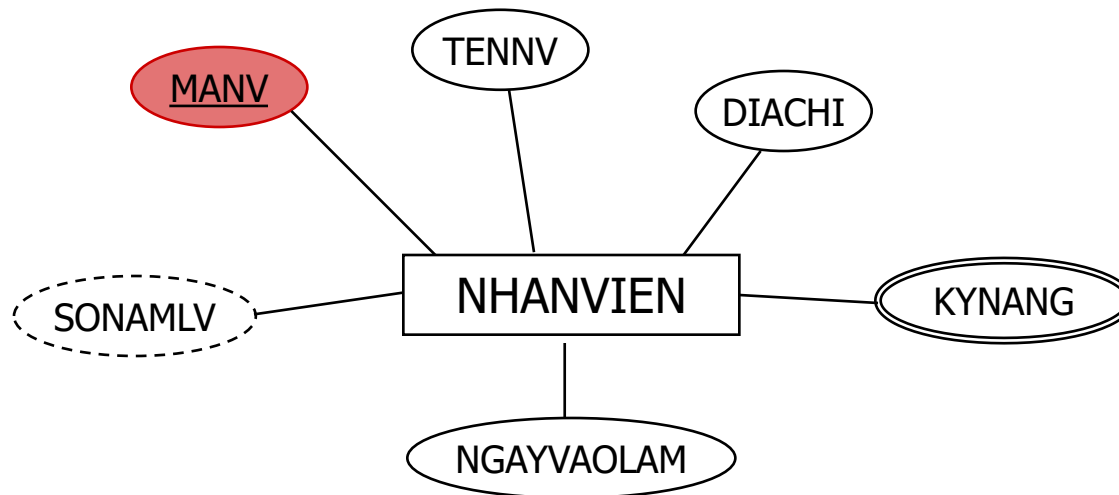
- Thực thể mạnh: tồn tại độc lập với kiểu thực thể khác, ví dụ: NHANVIEN
- Thực thể yếu: tồn tại của nó phụ thuộc vào một kiểu thực thể khác, ví dụ: THANNHAN



# Thuộc tính



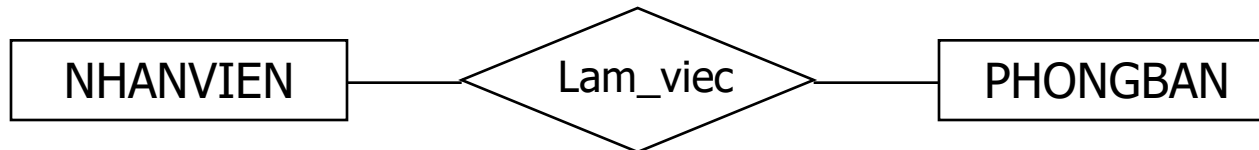
- Thuộc tính phức hợp: DIACHI
- Thuộc tính đơn: MANV, TENNV
- Thuộc tính đa trị: KYNANG
- Thuộc tính dẫn xuất: NAMLV
- Thuộc tính xác định: MANV



# Mối liên kết - Thể hiện



- 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 mối liên kết



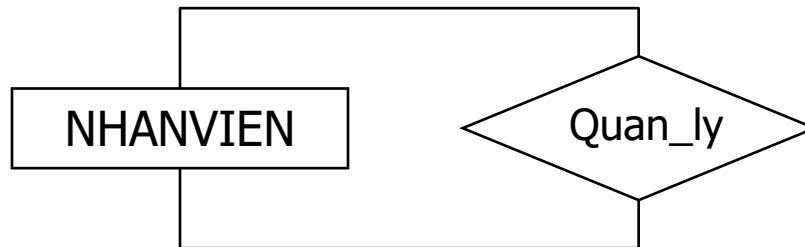
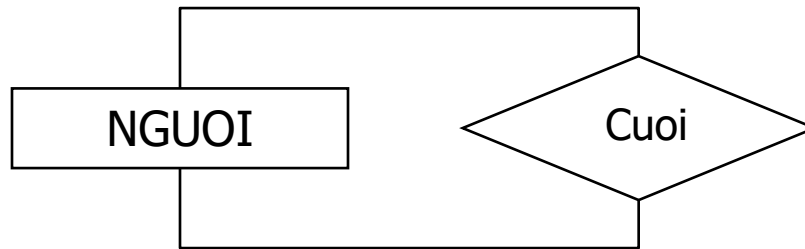
NHANVIEN	PHONGBAN	
Tung	Nghien cuu	(Tung, Nghien cuu)
Hang	Dieu hanh	(Hang, Dieu hanh)
Vinh	Quan ly	(Vinh, Quan ly)



# Mối liên kết một ngôi



- Mỗi liên kết đệ quy (unary relationship)
- Xét mỗi liên kết



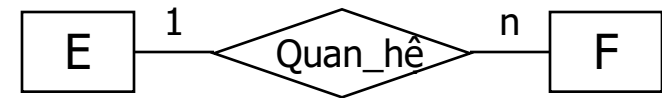
# Mối liên kết hai ngôi



- Xét mối liên kết nhị phân R (binary relationship) giữa 2 tập thực thể E và F:

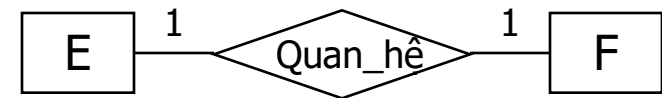
- Một-Nhiều

- Một E có liên kết với nhiều F
- Một F có liên kết với một E



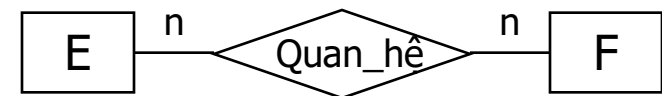
- Một-Một

- Một E có liên kết với một F
- Một F có liên kết với một E



- Nhiều-Nhiều

- Một E có liên kết với nhiều F
- Một F có liên kết với nhiều E



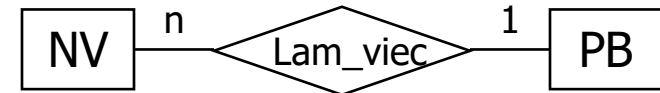
# Mối liên kết hai ngôi



## ■ Ví dụ:

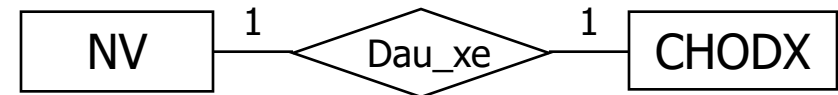
### - Một-Nhiều

- Một PB có liên kết với nhiều NV
- Một NV có liên kết với một PB



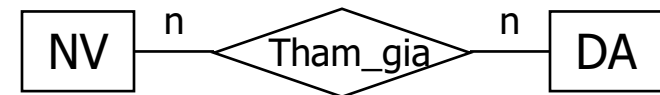
### - Một-Một

- Một NV có liên kết với một CHODX
- Một CHODX có liên kết với một NV



### - Nhiều-Nhiều

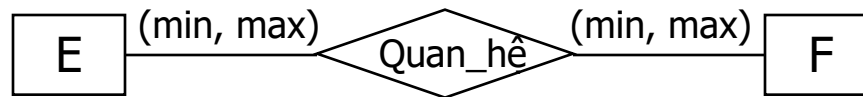
- Một NV có liên kết với nhiều DA
- Một DA có liên kết với nhiều NV



# Mối liên kết hai ngôi (tt)



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



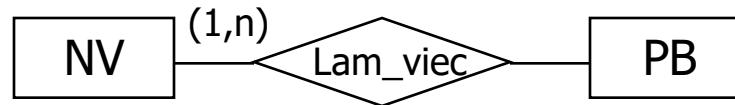
- $(0,1)$  – không hoặc 1
- $(1,1)$  – duy nhất 1
- $(0,n)$  – không hoặc nhiều
- $(1,n)$  – một hoặc nhiều

# Mối liên kết hai ngôi (tt)

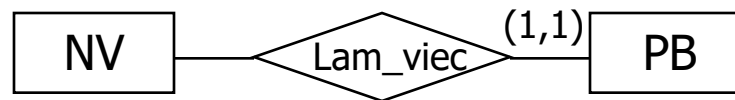


## ■ Ví dụ

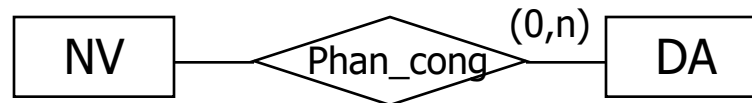
- Một phòng ban có nhiều nhân viên



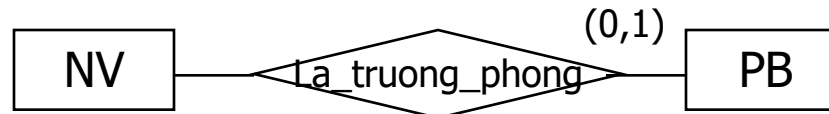
- Một nhân viên chỉ thuộc 1 phòng ban



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



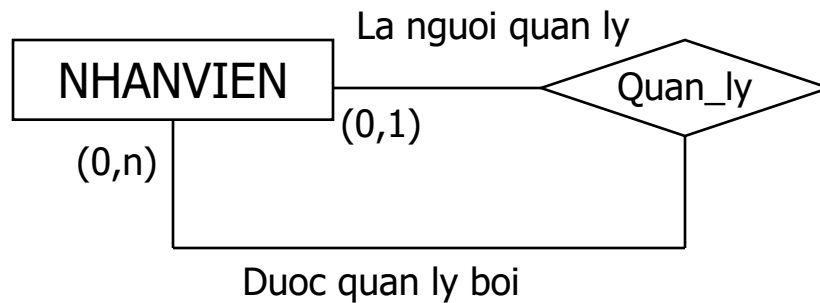
- Một nhân viên có thể là trưởng phòng của 1 phòng ban nào đó



# Mối liên kết - Vai trò



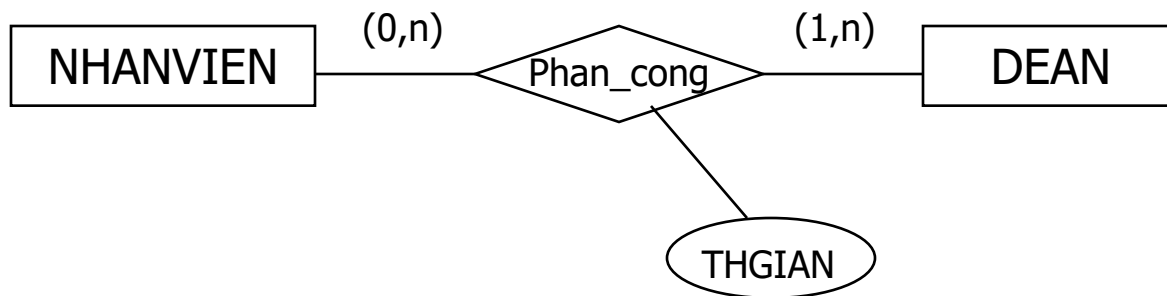
- Một loại thực thể có thể tham gia nhiều lần vào một quan hệ với nhiều vai trò khác nhau



# Thuộc tính riêng của liên kết



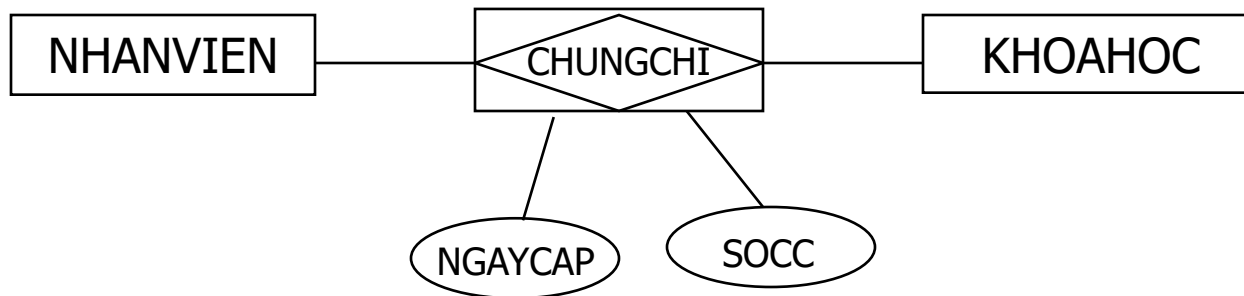
- Thuộc tính trên mỗi liên kết mô tả tính chất cho mỗi liên kết đó
- Thuộc tính này không thể gắn liền với những thực thể tham gia vào mỗi liên kết



# Thực thể kết hợp



- Là thực thể liên kết một hay nhiều thực thể khác và có chứa thêm mộ số thuộc tính riêng biệt.



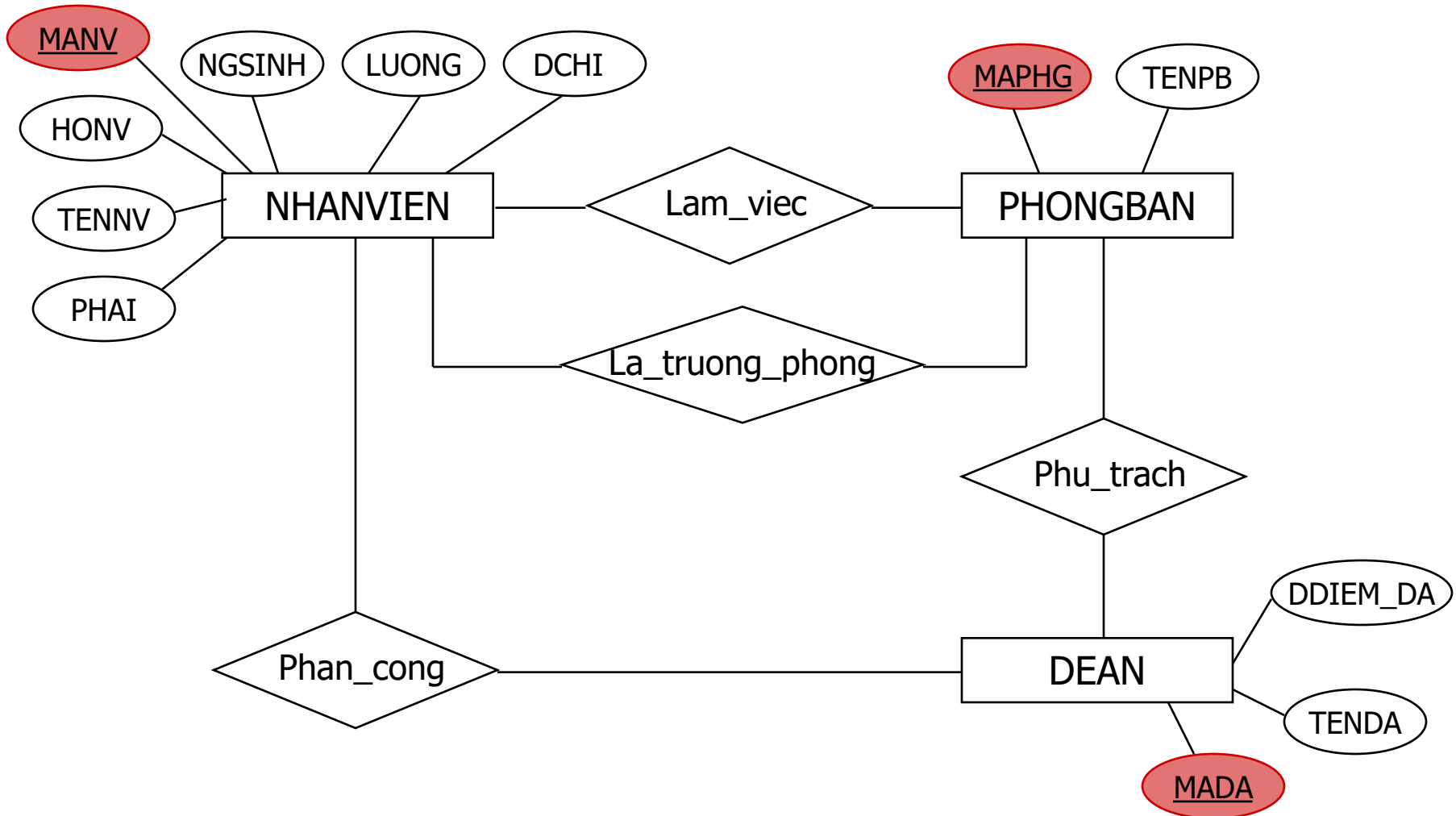


# Thuộc tính khóa



- 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

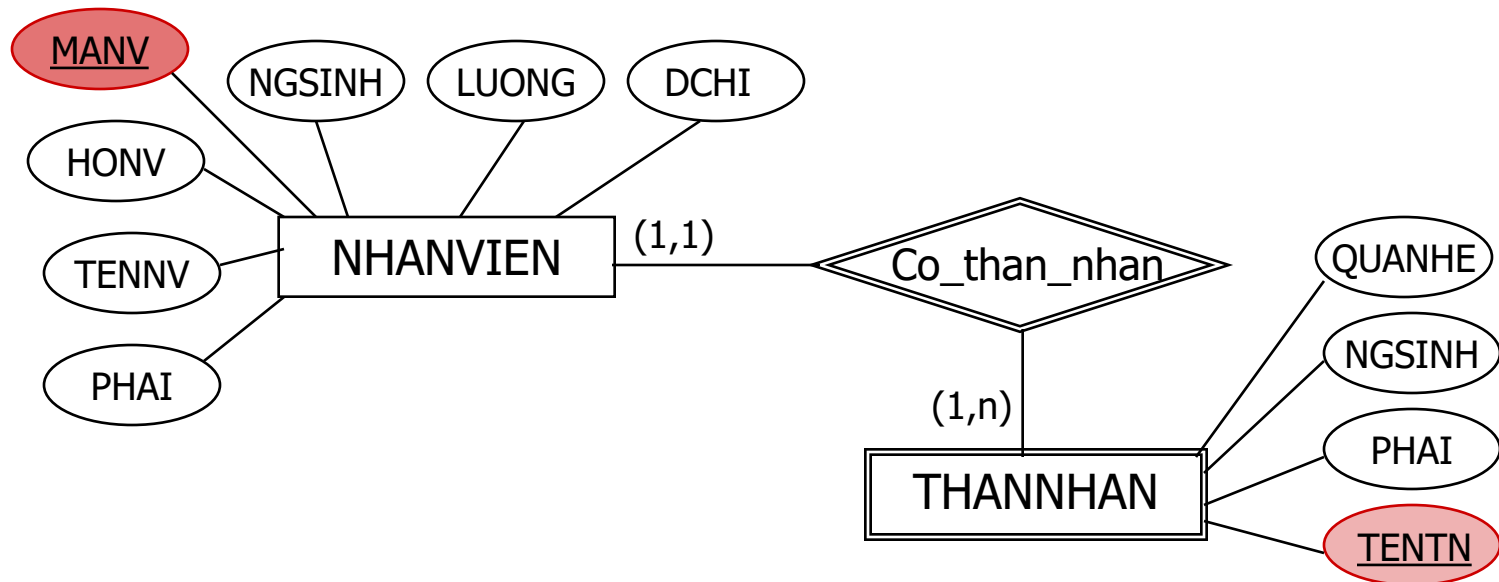
# Ví dụ thuộc tính khóa



# Tập thực thể yếu



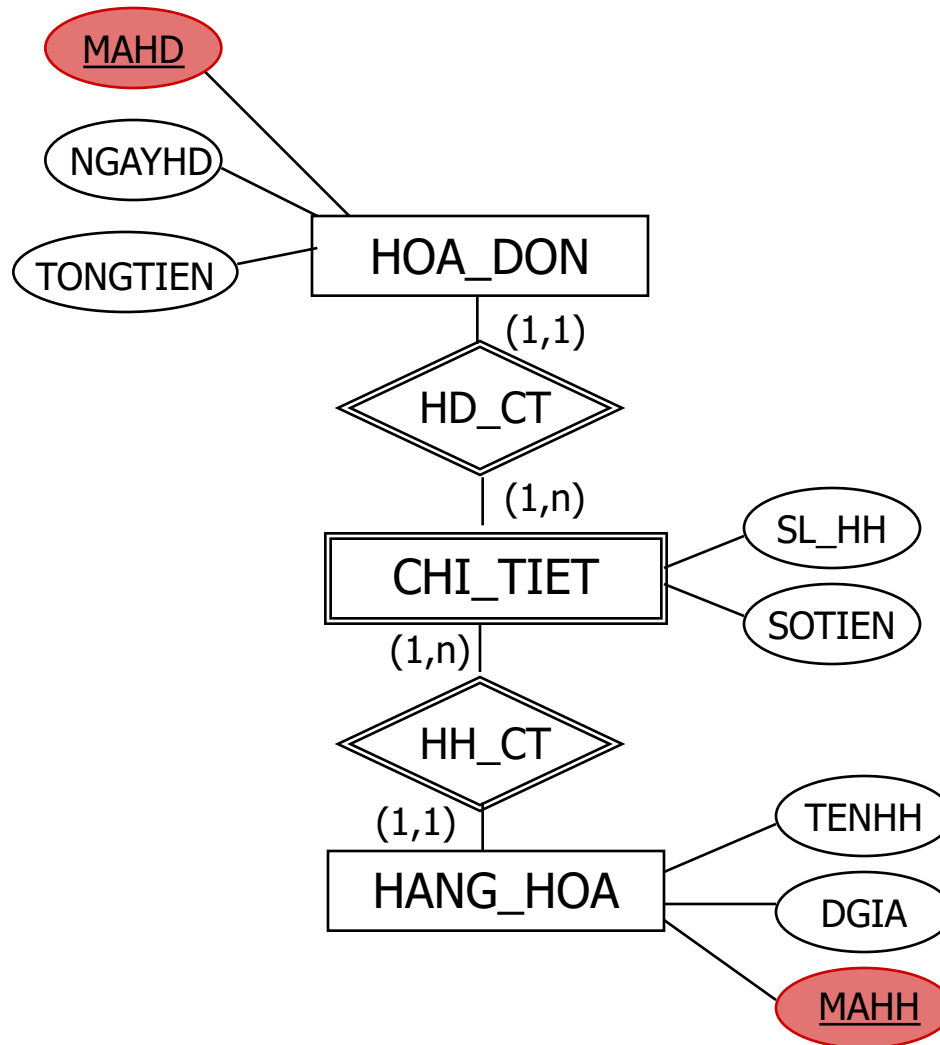
- Là thực thể mà khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác
- Thực thể yếu (weak entity set) phải tham gia vào mỗi quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính
- Ví dụ 1



# Tập thực thể yếu (tt)



## ■ Ví dụ 2



# Nội dung chi tiết



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

# Các bước thiết kế



- (1) Xác định tập thực thể
- (2) Xác định mối liên kết
- (3) Xác định thuộc tính và gán thuộc tính cho tập thực thể và mối liên kết
- (4) Quyết định miền giá trị cho thuộc tính
- (5) Quyết định thuộc tính khóa
- (6) Quyết định (min, max) cho mỗi quan hệ

# Quy tắc thiết kế



- Chính xác
- Tránh trùng lặp
- Dễ hiểu
- Chọn đúng mối liên kết
- 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 phòng ban, mỗi phòng ban có tên duy nhất, mã phòng duy nhất, một trưởng phòng và ngày nhận chức. Mỗi phòng ban có thể ở nhiều địa điểm khác nhau.
  - Đề 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, phái 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 nhiều thân nhân. Mỗi thân nhân có tên, phái, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên đó.

