

Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Model)

Nội dung

- Giới thiệu
- Các khái niệm cơ bản
- Các ràng buộc của mô hình quan hệ
- Chuyển đổi từ mô hình ER sang mô hình quan hệ

Giới thiệu

- Mô hình CSDL quan hệ (Relational Model) gọi tắt Mô hình quan hệ do E.F Codd (IBM) đưa ra năm 1970
- Đây là mô hình CSDL được sử dụng rất rộng rãi trong các HQTCSDL.

Một số khái niệm cơ bản

- Quan hệ (Relation)
- Thuộc tính (Attribute)
- Miền giá trị (Domain)
- Bộ dữ liệu (Tuples)
- Lược đồ quan hệ (Relation Schema)
- Định nghĩa hình thức
- Các đặc trưng của quan hệ
- Một số ký hiệu

Quan hệ (Relation)

- Dữ liệu trong CSDL được tổ chức thành các bảng 2 chiều
- Mỗi bảng được gọi là một quan hệ

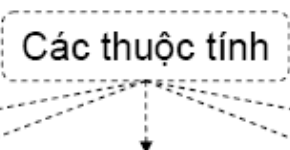
The diagram illustrates a database table with the following annotations:

- Tên bảng là tên quan hệ**: Points to the table name **NHANVIEN**.
- Cột ứng với một thuộc tính của nhân viên**: Points to the **MaNV** column.
- Giá trị khóa**: Points to the values in the **MaNV** column (1, 2, 3, 4).
- Dòng ứng với một nhân viên**: Points to the entire rows of data.

NHANVIEN	MaNV	Ho	Ten	Ngaysinh	Gioitinh
	1	Tran Van	An	15/4/1971	Nam
	2	Nguyen Van	Binh	1/1/1970	Nam
	3	Le Quang	Cuong	31/12/1973	Nam
	4	Nguyen Thi	Yen	4/10/1972	Nu

Thuộc tính (Attribute)

- Là tên các cột của quan hệ
- Mỗi thuộc tính có một kiểu dữ liệu cơ sở
 - String, Integer, Real,...



NHANVIEN	MaNV	Ho	Ten	Ngaysinh	Gioitinh
	1	Tran Van	An	15/4/1971	Nam
	2	Nguyen Van	Binh	1/1/1970	Nam
	3	Le Quang	Cuong	31/12/1973	Nam
	4	Nguyen Thi	Yen	4/10/1972	Nu

Miền (Domain)

- Là tập hợp các giá trị gắn với thuộc tính
- Có tên, kiểu dữ liệu
- Ví dụ
 - Miền giá trị tuổi của sinh viên là : [18,40]
 - Miền giá trị điểm số sinh viên là :0-10 Là tên các cột của quan hệ

Bộ dữ liệu (Tuples)

- Là các dòng dữ liệu không kể dòng tên các thuộc tính
- Mỗi bộ dữ liệu chứa giá trị cụ thể của các thuộc tính

NHANVIEN		MaNV	Ho	Ten	Ngaysinh	Gioitinh
Bộ dữ liệu		1	Tran Van	An	15/4/1971	Nam
		2	Nguyen Van	Binh	1/1/1970	Nam
		3	Le Quang	Cuong	31/12/1973	Nam
		4	Nguyen Thi	Yen	4/10/1972	Nu

Lược đồ quan hệ (Relation Schema)

- Tạo thành từ tên của quan hệ và danh sách các thuộc tính.
- Ví dụ:
 - NHANVIEN(MaNV, Hoten, Ngaysinh, Quequan)
 - PHONG(MaPhong, TenPhong, Diachi, SDT)

Định nghĩa hình thức

- Lược đồ quan hệ
 - $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ hoặc $R(A_1:D_1, \dots, A_n:D_n)$
 - R : là tên quan hệ
 - A_i : là tên các thuộc tính với $i=1, n$
 - D_i : là miền giá trị của thuộc tính A_i
- Quan hệ-Trạng thái quan hệ
 - $r(R) = r = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$
 - r là trạng thái quan hệ của lược đồ quan hệ R
 - $t_j = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$ là danh sách có thứ tự của n giá trị

Các đặc trưng của quan hệ

- Trong một quan hệ không có các bộ trùng nhau
- Thứ tự các bộ trong quan hệ là không quan trọng
- Thứ tự của các giá trị trong bộ là quan trọng
- Giá trị rỗng (Null) trong bộ dùng để biểu diễn các giá trị chưa xác định

Các ký hiệu của mô hình quan hệ

- Lược đồ quan hệ bậc n
 - $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- n -bộ t trong quan hệ $r(R)$
 - $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$, v_i là giá trị của thuộc tính A_i
 - $t[A_i]$ là giá trị của thuộc tính A_i trong bộ t
 - $t[\{A_1, A_2, \dots, A_k\}]$ là các giá trị của tập thuộc tính $\{A_1, A_2, \dots, A_k\}$ trong bộ t
- Tên quan hệ: Q, R, S
- Trạng thái quan hệ: q, r, s
- Bộ : t, u, v

Nội dung

- Giới thiệu
- Các khái niệm cơ bản
- **Các ràng buộc của mô hình quan hệ**
- Chuyển đổi từ mô hình ER sang mô hình quan hệ

Các ràng buộc của mô hình quan hệ

- Ràng buộc toàn vẹn (Integrity Constraint) là các điều kiện mà mọi trạng thái quan hệ đều phải tuân theo
- Cụ thể
 - Ràng buộc về khóa
 - CSDL và lược đồ CSDL quan hệ
 - Ràng buộc toàn vẹn(RBTV) thực thể
 - Ràng buộc toàn vẹn tham chiếu

Ràng buộc về khóa (1)

- Siêu khóa (Super Key)
 - Tập thuộc tính $SK \neq \emptyset$ của R được gọi là siêu khóa của R nếu $\forall t_1, t_2 \in r, t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1[SK] \neq t_2[SK]$
- Siêu khóa xác định ràng buộc về tính duy nhất của các bộ trong quan hệ
- Mọi lược đồ đều có ít nhất một siêu khóa

Ràng buộc về khóa (2)

- Khóa (Key)

- Tập thuộc tính $K \neq \emptyset$ của R được gọi là khóa của R nếu thỏa mãn đồng thời 2 điều kiện sau:
 - K là siêu khóa của R
 - $\forall K' \subset K$ thì K' không là siêu khóa của R

- Nhận xét

- Khóa là siêu khóa nhỏ nhất
- Một lược đồ có thể có nhiều khóa
- Các khóa được gọi là khóa ứng viên (Candidate Key)
- Có một khóa được chọn làm khóa chính (Primary Key)
- Các thuộc tính khóa được gạch dưới

Ràng buộc về khóa (3)

NHANVIEN	MaNV	Ho	Ten	Ngaysinh	Gioitinh
	1	Tran Van	An	15/4/1971	Nam
	2	Nguyen Van	Binh	1/1/1970	Nam
	3	Le Quang	Cuong	31/12/1973	Nam
	4	Nguyen Thi	Yen	4/10/1972	Nu

CSDL và Lược đồ CSDL quan hệ (1)

- Lược đồ CSDL quan hệ
 - Tập hợp các lược đồ quan hệ $S = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$
 - Tập hợp các RBTV
- Trạng thái CSDL quan hệ của S
 - Tập hợp các trạng thái quan hệ $r_S = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$ với r_i là trạng thái của R_i . Các r_i phải thỏa mãn điều kiện RBTV
 - Trạng thái là hợp lệ nếu nó thỏa mãn mọi RBTV
- CSDL quan hệ
 - Lược đồ CSDL quan hệ S + Trạng thái CSDL của S

CSDL và Lược đồ CSDL quan hệ (2)

NHANVIEN

Ho	Ten	<u>MaNV</u>	Ngaysinh	Gioitinh	Diachi	Luong	MaGSat	MaPB
----	-----	-------------	----------	----------	--------	-------	--------	------

PHONGBAN

TenPB	<u>MaPB</u>	TrPhong	NgayNhChuc
-------	-------------	---------	------------

TRUSO_PHONG

<u>MaPB</u>	<u>Truso</u>
-------------	--------------

THAMGIA

<u>MaNV</u>	<u>MaDA</u>	SoGio
-------------	-------------	-------

DUAN

TenDA	<u>MaDA</u>	Diadiem	PhongQL
-------	-------------	---------	---------

THANNHAN

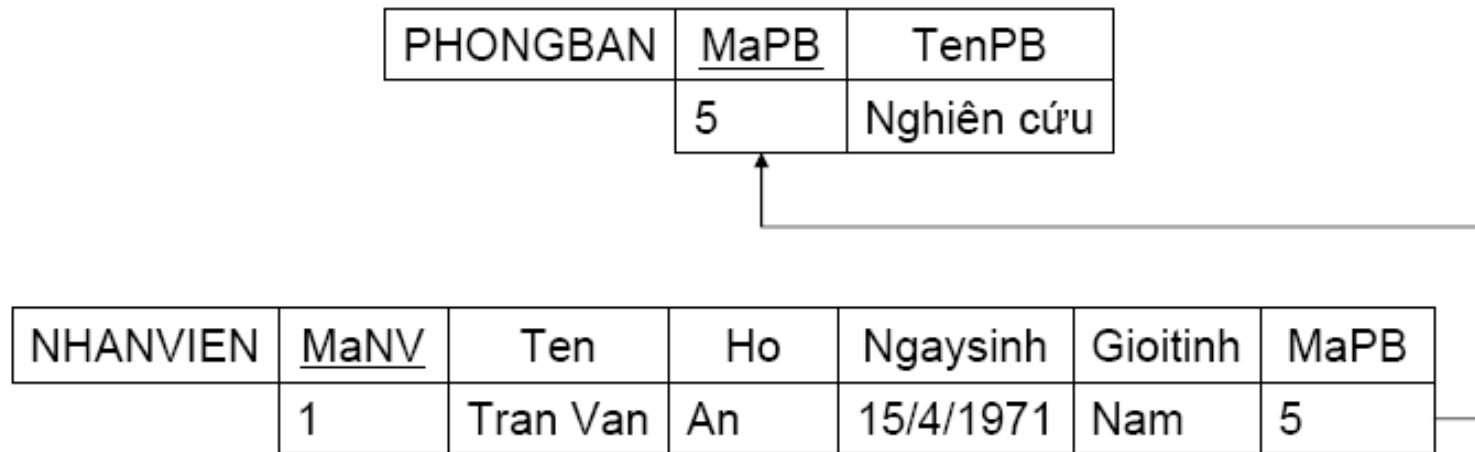
<u>MaNV</u>	<u>Ten</u>	Gioitinh	NgaySinh	Quanhe
-------------	------------	----------	----------	--------

RBTV thực thể và RBTV tham chiếu (1)

- RBTV thực thể
 - Các giá trị của khóa không được nhận giá trị rỗng
 - Xác định trên từng quan hệ
- RBTV tham chiếu
 - Một bộ trong quan hệ R tham chiếu đến một bộ trong quan hệ S thì bộ trong quan hệ S phải tồn tại trước
 - Xác định giữa 2 quan hệ

RBTV thực thể và RBTV tham chiếu (2)

- Ví dụ:



RBTV thực thể và RBTV tham chiếu (3)

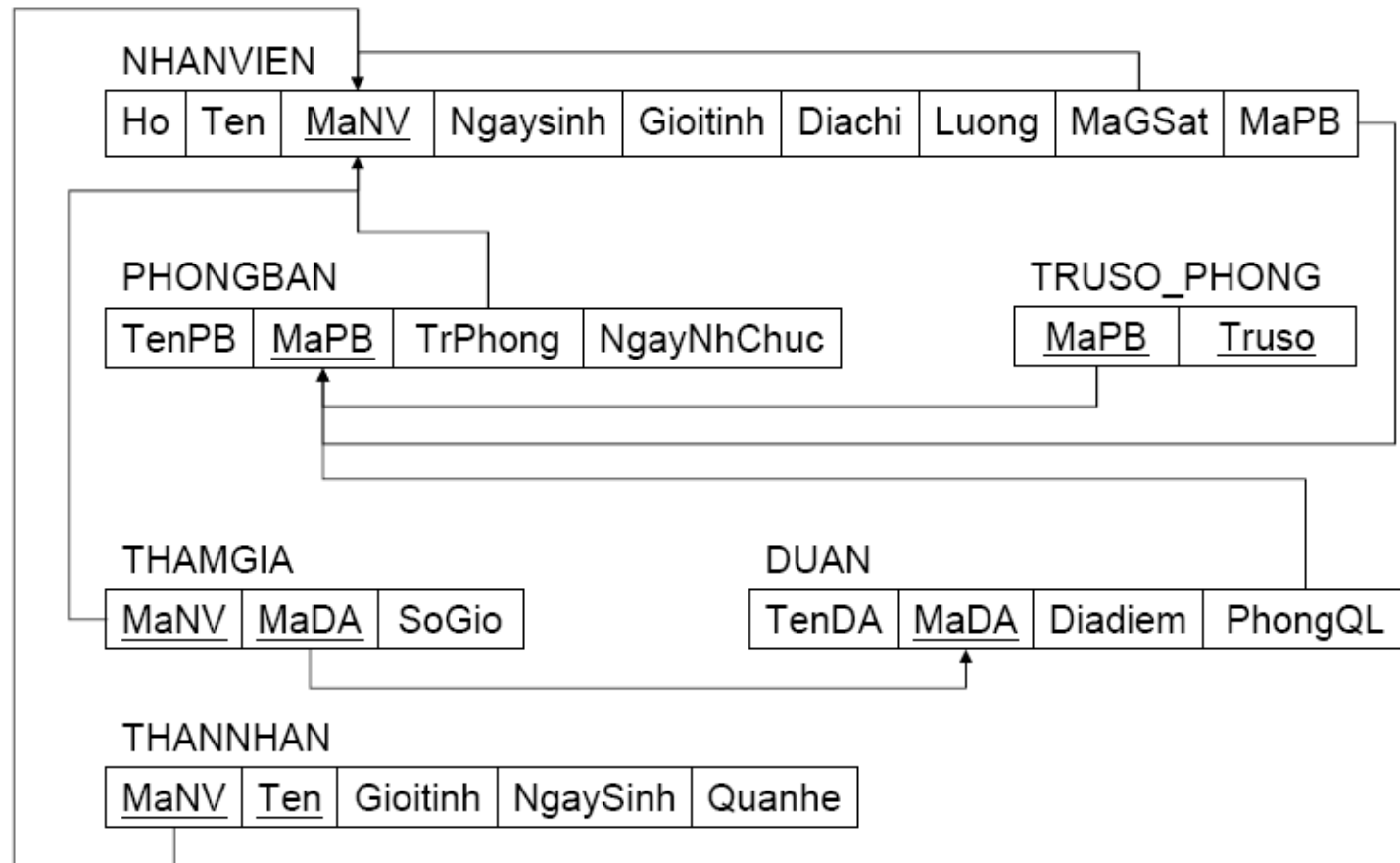
- Khóa ngoại (Foreign Key)
 - Tập thuộc tính $FK \neq \emptyset$ của quan hệ R_1 tham chiếu đến quan hệ R_2 gọi là khóa ngoại của R_1 nếu thỏa mãn 2 điều kiện sau
 - Các thuộc tính của FK có cùng miền giá trị với các thuộc tính khóa chính PK của R_2
 - $\forall t_1 \in r_1(R_1), \exists t_2 \in r_2(R_2)$ và $t_1[FK] = t_2[FK]$

RBTV thực thể và RBTV tham chiếu (4)

- Nhận xét

- Có nhiều RBTV tham chiếu trong một CSDL
- Trong một lược đồ một thuộc tính vừa có thể tham gia vào khóa chính vừa tham gia vào khóa ngoại
- Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính
- Trong lược đồ CSDL, RBTV tham chiếu được biểu diễn bằng đường cung đi từ khóa ngoại đến khóa chính được tham chiếu

RBTV thực thể và RBTV tham chiếu (5)



Nội dung

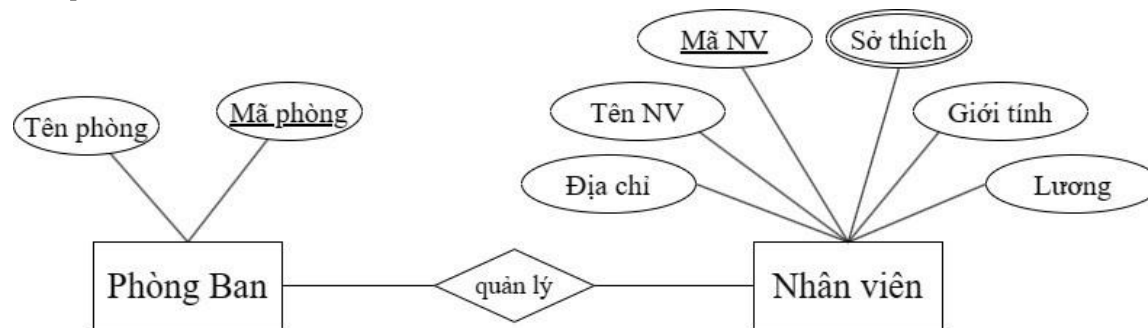
- Giới thiệu
- Các khái niệm cơ bản
- Các ràng buộc của mô hình quan hệ
- **Chuyển đổi từ mô hình ER sang mô hình quan hệ**

Chuyển đổi từ mô hình ER sang RM (1)

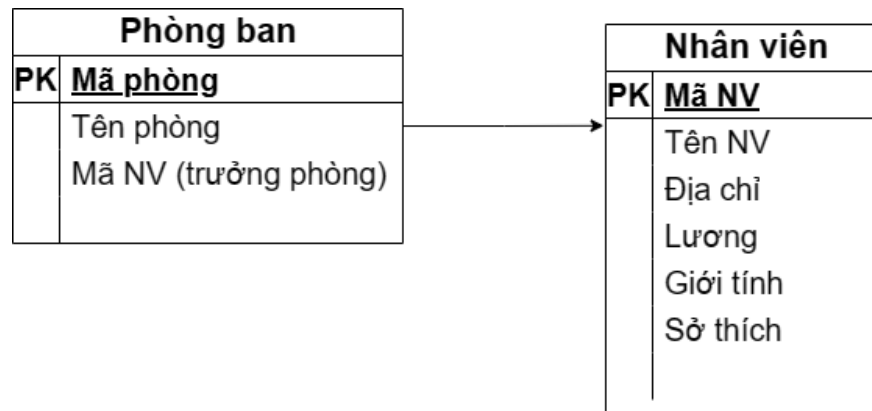
- Các thực thể => các bảng
- Các thuộc tính của thực thể => các thuộc tính/cột của bảng
- Các loại liên kết
 - Nếu là liên kết 1-1: khoá của bảng bên 1 bất kỳ trở thành một thuộc tính kết nối (khóa ngoại) ở bảng bên kia.
 - Nếu là 1-n: khoá của bảng bên 1 trở thành thuộc tính kết nối/khoá ngoại ở bảng bên nhiều.
 - Nếu là n-n: Thì phải thêm 1 bảng trung gian, bảng trung gian này sẽ chứa 2 thuộc tính khoá của hai bảng và cả hai thuộc tính khoá này sẽ là khoá chính cho bảng trung gian, ngoài ra bảng trung gian có thể thêm một số thuộc tính khác của mỗi liên kết.

Chuyển đổi từ mô hình ER sang RM (3)

■ Quan hệ 1 -1

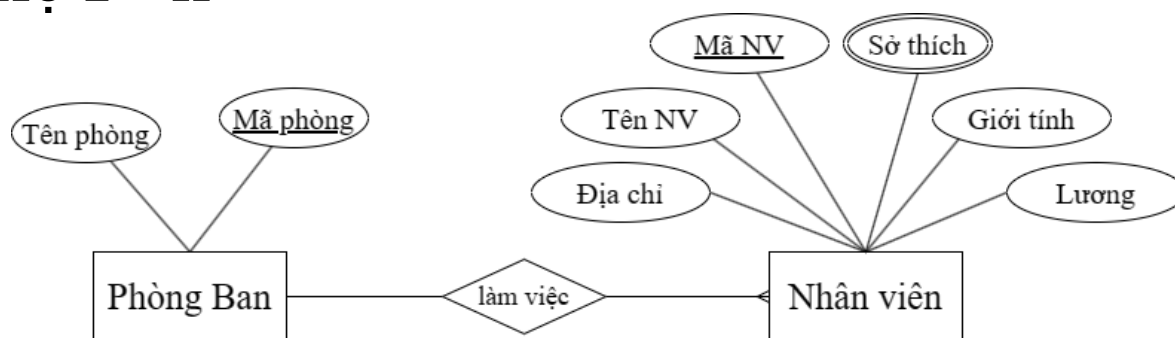


■ Chuyển sang sơ đồ quan hệ

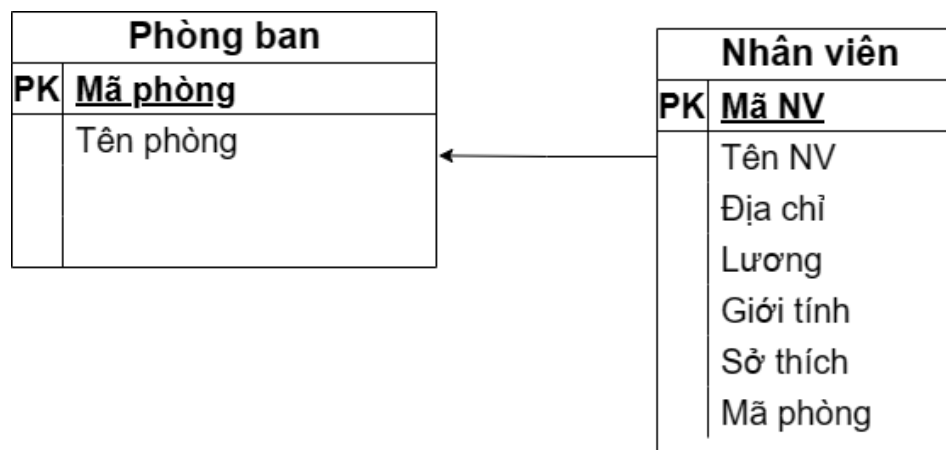


Chuyển đổi từ mô hình ER sang RM (4)

- Quan hệ 1 - n

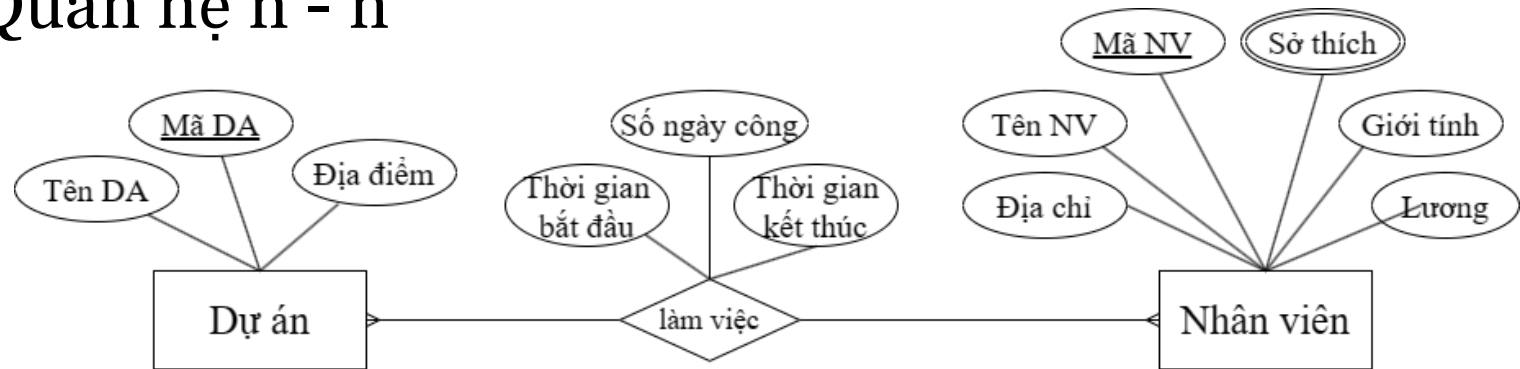


- Chuyển sang sơ đồ quan hệ

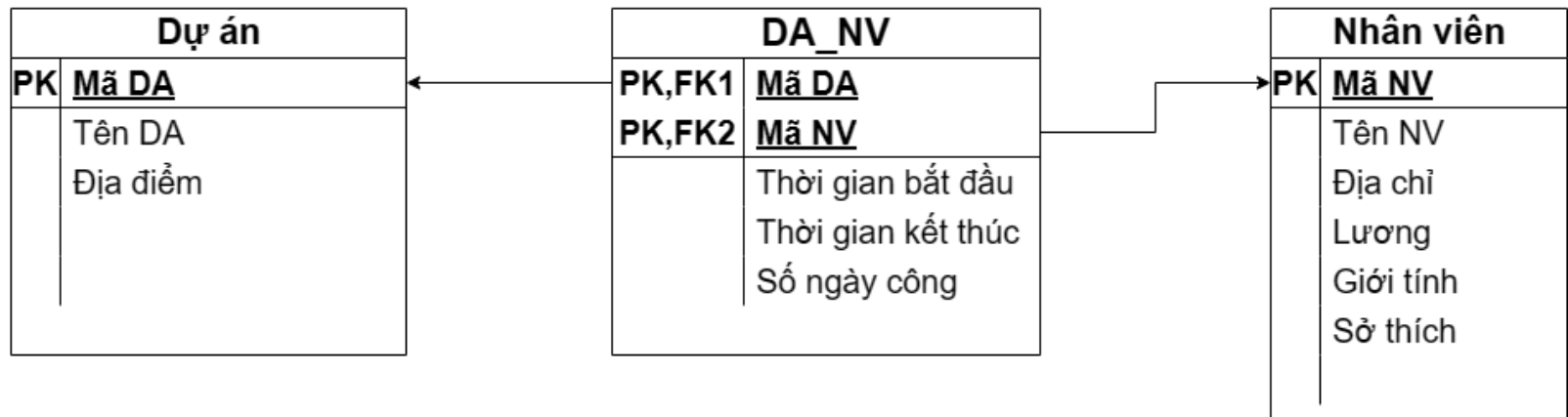


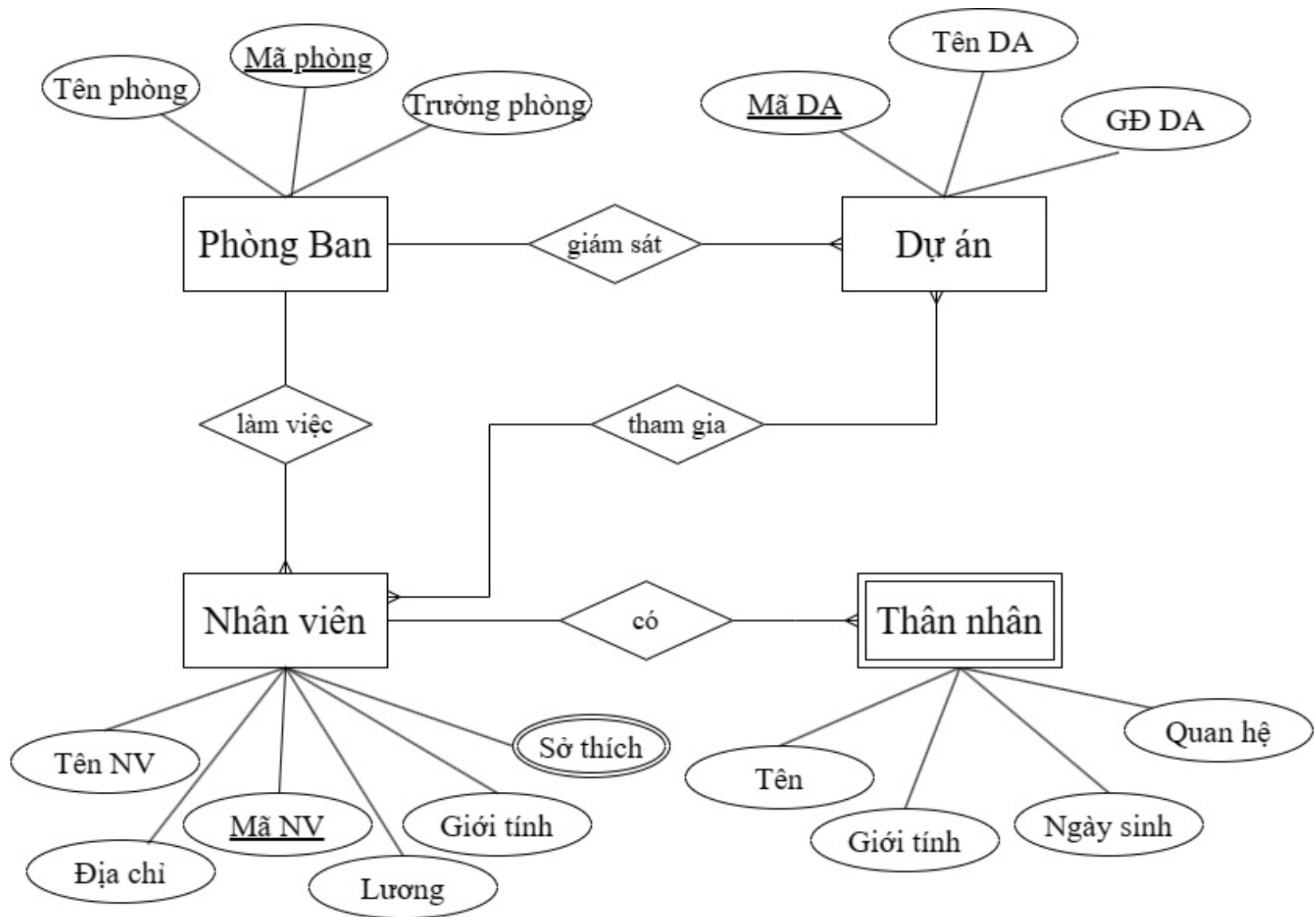
Chuyển đổi từ mô hình ER sang RM (5)

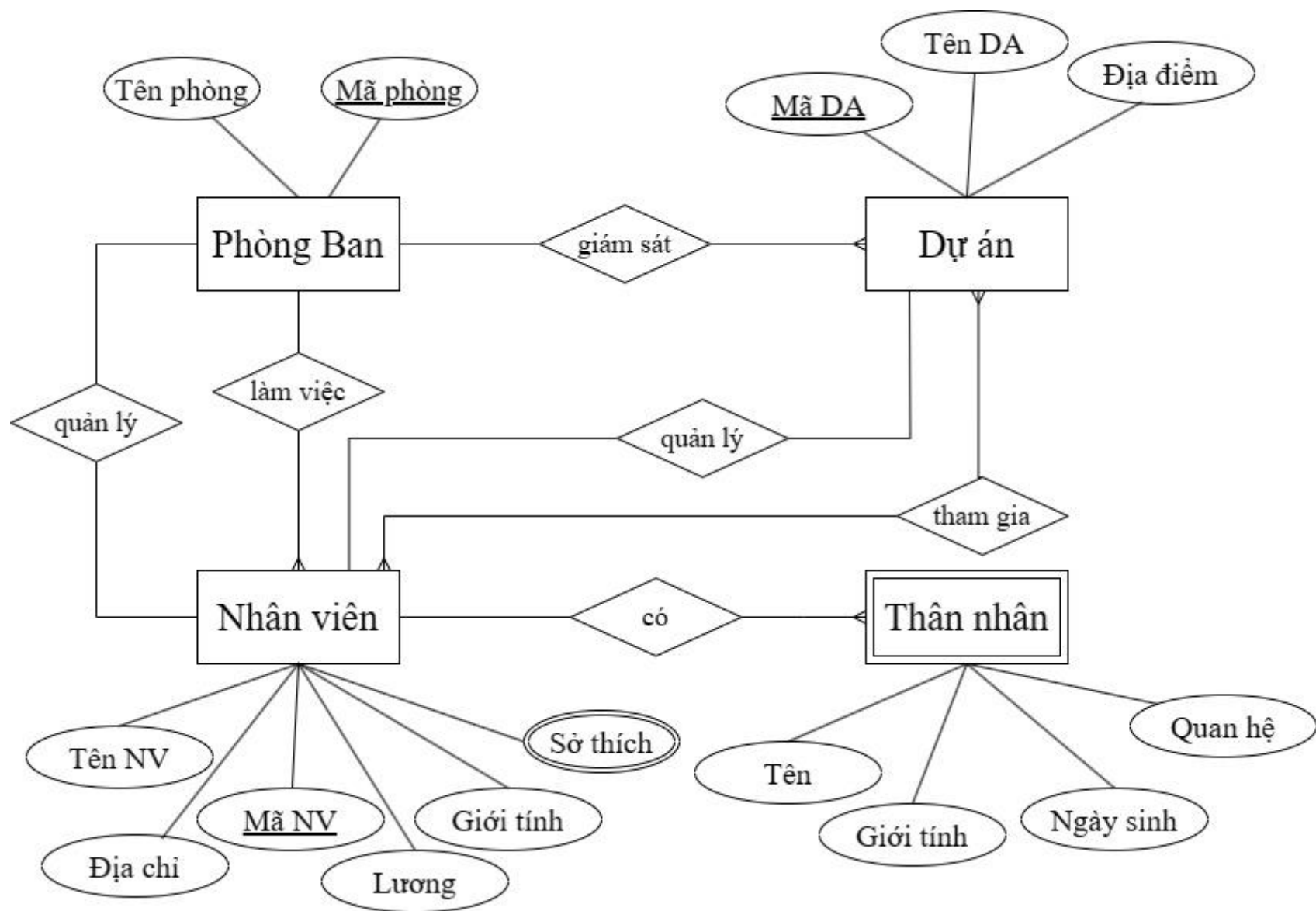
■ Quan hệ n - n



■ Chuyển sang sơ đồ quan hệ







Thảo luận xây dựng ER và EM

- Bài toán: Bán hàng văn phòng phẩm tại một cửa hàng
- Thực thể:
 - Nhân viên (A)
 - Sản phẩm (B)
 - Nhà cung cấp (C)
 - Khách hàng (D)
 - Đơn hàng nhập (E)
 - Đơn hàng bán (F)
- Mối quan hệ: