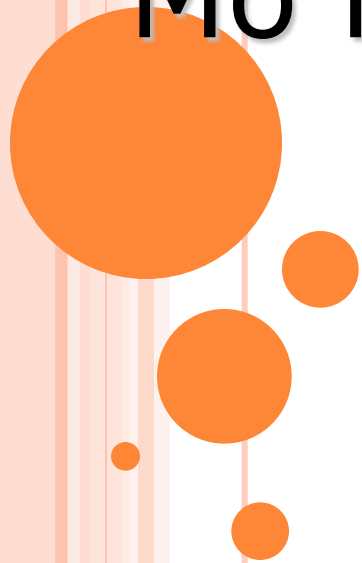


CHƯƠNG 3

Mô hình dữ liệu quan hệ



NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

GIỚI THIỆU

- Do tiến sĩ E. F. Codd đưa ra
 - “A Relation Model for Large Shared Data Banks”, Communications of ACM, 6/1970
- Cung cấp một cấu trúc dữ liệu đơn giản và đồng bộ
 - Khái niệm Quan hệ
- Có nền tảng lý thuyết vững chắc
 - Lý thuyết tập hợp
- Là cơ sở của các HQT CSDL thương mại
 - Oracle, DB2, SQL Server...

NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- **Các khái niệm của mô hình quan hệ**
 - Quan hệ (Relation)
 - Thuộc tính (Attribute)
 - Lược đồ (Schema)
 - Bộ (Tuple)
 - Miền giá trị (Domain)
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

QUAN HỆ

- Các thông tin lưu trữ trong CSDL được tổ chức thành bảng (table) 2 chiều gọi là quan hệ

1 cột là 1 thuộc tính của nhân viên

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHONG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5

1 dòng là 1 nhân viên

Tên quan hệ là NHAN_VIEN

QUAN HỆ (TT)

- Quan hệ gồm
 - Tên
 - Cố định
 - Được đặt tên
 - Có kiểu dữ liệu
 - Tập hợp các dòng
 - Thay đổi theo thời gian
- Một dòng ~ Một thực thể
- Quan hệ ~ Tập thực thể

THUỘC TÍNH

- Tên các cột của quan hệ
- Mô tả ý nghĩa cho các giá trị tại cột đó

Thuộc tính

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHONG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5

- Tất cả các dữ liệu trong cùng 1 một cột đều có dùng kiểu dữ liệu

LƯỢC ĐỒ

- Lược đồ quan hệ
 - Tên của quan hệ
 - Tên của tập thuộc tính

Lược đồ quan hệ

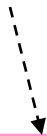
NHAN_VIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHONG)

Là tập hợp

LƯỢC ĐỒ (TT)

- Lược đồ CSDL
 - Gồm nhiều lược đồ quan hệ

Lược đồ CSDL



```
NHAN_VIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHONG)
PHONG_BAN(MAPHG, TENPHG, TRPHG, NG_NHANCHUC)
DIADIEM_PHG(MAPHG, DIADIEM)
THANNHAN(MA_NVIENT, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)
DEAN(TENDA, MADA, DDIEM_DA, PHONG)
```

Bộ

- Là các dòng của quan hệ (trừ dòng tiêu đề)
- Thể hiện dữ liệu cụ thể của các thuộc tính trong quan hệ

<Tung, Nguyen, 12/08/1955, 638 NVC, Q5, Nam, 40000, 5>

Dữ liệu cụ thể
của thuộc tính

MIỀN GIÁ TRỊ

- Là tập các giá trị nguyên tố gắn liền với một thuộc tính
 - Kiểu dữ liệu cơ sở
 - Chuỗi ký tự (string)
 - Số (integer)
 - Các kiểu dữ liệu phức tạp
 - Tập hợp (set)
 - Danh sách (list)
 - Mảng (array)
 - Bản ghi (record)
- Ví dụ
 - TENNV: string
 - LUONG: integer

} Không được chấp nhận

ĐỊNH NGHĨA HÌNH THỨC

○ Lược đồ quan hệ

- Cho A_1, A_2, \dots, A_n là các thuộc tính
- Có các miền giá trị D_1, D_2, \dots, D_n tương ứng
- Ký hiệu $R(A_1:D_1, A_2:D_2, \dots, A_n:D_n)$ là một lược đồ quan hệ
- Bậc của lược đồ quan hệ là số lượng thuộc tính trong lược đồ
- $\text{NHAN_VIEN}(\text{MANV}:\text{integer}, \text{TENNV}:\text{string}, \text{HONV}:\text{string}, \text{NGSINH}:\text{date}, \text{DCHI}:\text{string}, \text{PHAI}:\text{string}, \text{LUONG}:\text{integer}, \text{PHONG}:\text{integer})$
 - NHAN_VIEN là một lược đồ bậc 8 mô tả đối tượng nhân viên
 - MANV là một thuộc tính có miền giá trị là số nguyên
 - TENNV là một thuộc tính có miền giá trị là chuỗi ký tự

ĐỊNH NGHĨA HÌNH THỨC (TT)

○ Quan hệ (hay thể hiện quan hệ)

- Một quan hệ r của lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, ký hiệu $r(R)$, là một tập các bộ $r = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}$
- Trong đó mỗi t_i là 1 danh sách có thứ tự của n giá trị $t_i = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$
 - Mỗi v_j là một phần tử của miền giá trị $DOM(A_j)$ hoặc giá trị rỗng

	TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHONG
t_1	Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
t_2	Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
t_3	Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
t_4	Hung	Nguyen	09/15/1962	null	Nam	38000	5

v_i

TÓM TẮT CÁC KÝ HIỆU

- Lược đồ quan hệ R bậc n
 - $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
 - R là tên lược đồ quan hệ
- Quan hệ (thể hiện quan hệ)
 - r, q, s
- Bộ
 - t, u, v
- Miền giá trị của thuộc tính A
 - $DOM(A)$ hay $MGT(A)$
- Giá trị tại thuộc tính A của bộ thứ t
 - $t.A$ hay $t[A]$

NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- **Ràng buộc toàn vẹn**
 - Siêu khóa
 - Khóa
 - Khóa chính
 - Tham chiếu
 - Khóa ngoại
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

- RBTV (Integrity Constraint)
 - Là những qui tắc, điều kiện, ràng buộc cần được thỏa mãn cho mọi thể hiện của CSDL quan hệ
- RBTV được mô tả khi định nghĩa lược đồ quan hệ
- RBTV được kiểm tra khi các quan hệ có thay đổi

SIÊU KHÓA

- Các bộ trong quan hệ phải khác nhau từng đôi một
- Siêu khóa (Super Key)
 - Gọi SK là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
 - SK là siêu khóa khi

$$\forall r, \forall t1, t2 \in r, t1 \neq t2 \Rightarrow t1[SK] \neq t2[SK]$$

- Siêu khóa là tập các thuộc tính dùng để xác định tính duy nhất của mỗi bộ trong quan hệ
- Mọi lược đồ quan hệ có tối thiểu một siêu khóa

KHÓA

○ Định nghĩa

- Gọi K là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
- K là khóa nếu thỏa đồng thời 2 điều kiện
 - K là một siêu khóa của R
 - $\forall K' \subset K, K' \neq K, K'$ không phải là siêu khóa của R

○ Nhận xét

- Khóa là siêu khóa bé nhất
- Giá trị của khóa dùng để nhận biết một bộ trong quan hệ
- Khóa là một đặc trưng của lược đồ quan hệ, không phụ thuộc vào thể hiện quan hệ
- Khóa được xây dựng dựa vào ý nghĩa của một số thuộc tính trong quan hệ
- Lược đồ quan hệ có thể có nhiều khóa

KHÓA CHÍNH

○ Xét quan hệ

NHAN_VIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHONG)

- Có 2 khóa
 - MANV
 - HONV, TENNV, NGSINH
- Khi cài đặt quan hệ thành bảng (table)
 - Chọn 1 khóa làm cơ sở để nhận biết các bộ
 - Khóa có ít thuộc tính hơn
 - Khóa được chọn gọi là khóa chính (PK - primary key)
 - Các thuộc tính khóa chính phải có giá trị khác null
 - Các thuộc tính khóa chính thường được gạch dưới

NHAN_VIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, PHONG)

THAM CHIẾU

- Một bộ trong quan hệ R, tại thuộc tính A nếu nhận một giá trị từ một thuộc tính B của quan hệ S, ta gọi R tham chiếu S
 - Bộ được tham chiếu phải tồn tại trước

S	TENPHG	MAPHG
	Nghien cuu	5
	Dieu hanh	4
	Quan ly	1

R	TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHONG
	Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
	Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
	Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
	Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5

KHÓA NGOẠI

○ Xét 2 lược đồ R và S

- Gọi FK là tập thuộc tính khác rỗng của R
- FK là khóa ngoại của R khi
 - Các thuộc tính trong FK phải có cùng miền giá trị với các thuộc tính khóa chính của S
 - Giá trị tại FK của một bộ $t_1 \in R$
 - Hoặc bằng giá trị tại khóa chính của một bộ $t_2 \in S$
 - Hoặc bằng giá trị rỗng

○ Ví dụ

NHAN_VIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, *PHONG*)
PHONG_BAN(TENPHG, MAPHG)

Khóa chính

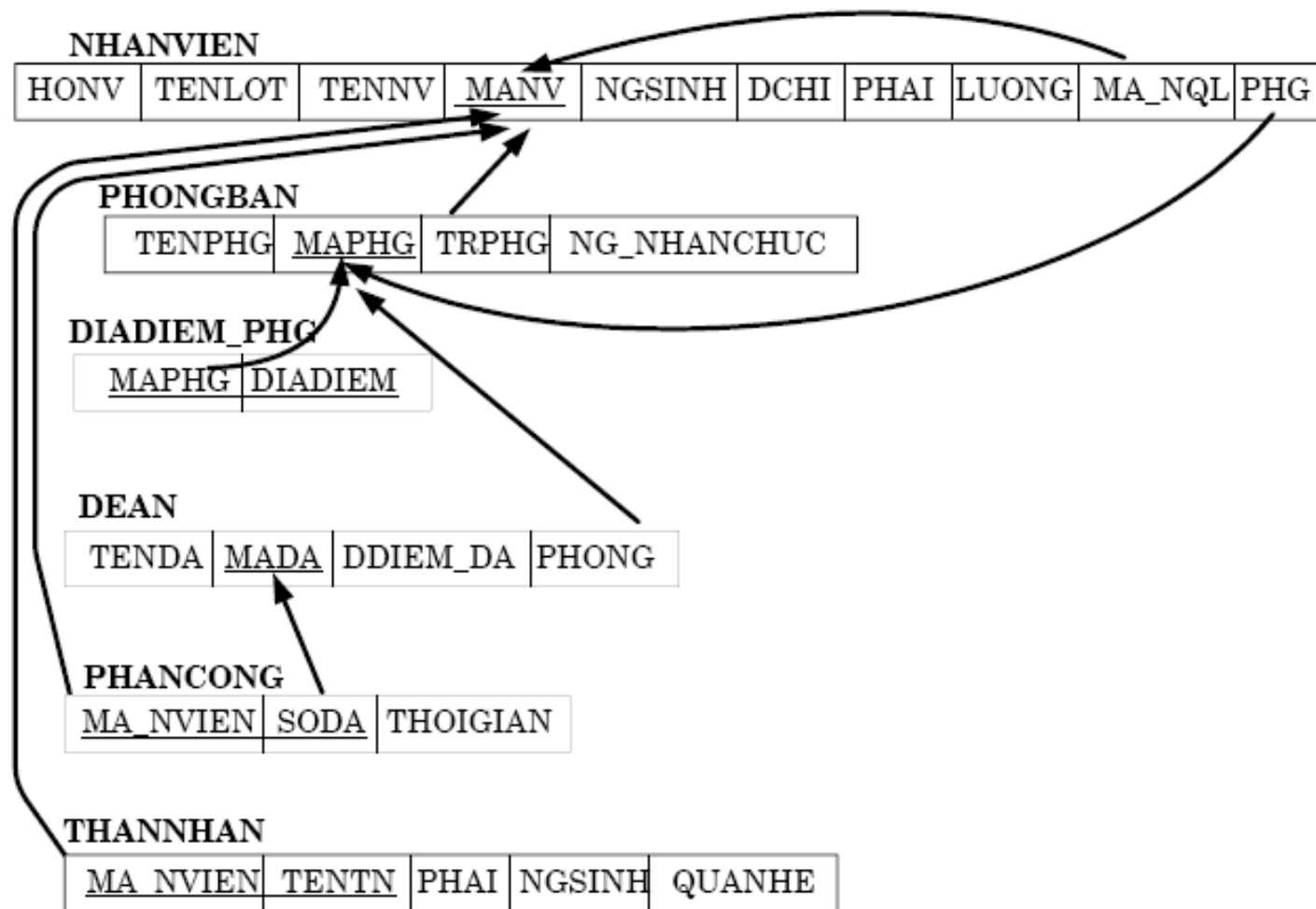
Khóa ngoại

KHÓA NGOẠI (TT)

○ Nhận xét

- Trong một lược đồ quan hệ, một thuộc tính vừa có thể tham gia vào khóa chính, vừa tham gia vào khóa ngoại
- Khóa ngoại có thể tham chiếu đến khóa chính trên cùng 1 lược đồ quan hệ
- Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính
- Ràng buộc tham chiếu = Ràng buộc khóa ngoại

KHÓA NGOẠI (TT)



NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- **Các đặc trưng của quan hệ**
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA QUAN HỆ

- Thứ tự các bộ trong quan hệ là không quan trọng

HONV	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHONG
Nguyen	Tung	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Bui	Hang	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Le	Nhu	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Nguyen	Hung	09/15/1962	null	Nam	38000	5

- Thứ tự giữa các giá trị trong một bộ là quan trọng

Bộ <Nguyen, Tung, 12/08/1955, 638 NVC Q5, **Nam, 40000**, 5>

khác

Bộ <Nguyen, Tung, 12/08/1955, 638 NVC Q5, **40000, Nam**, 5>

CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA QUAN HỆ (TT)

- Mỗi giá trị trong một bộ
 - Hoặc là một giá trị nguyên tố
 - Hoặc là một giá trị rỗng (null)
- Không có bộ nào trùng nhau

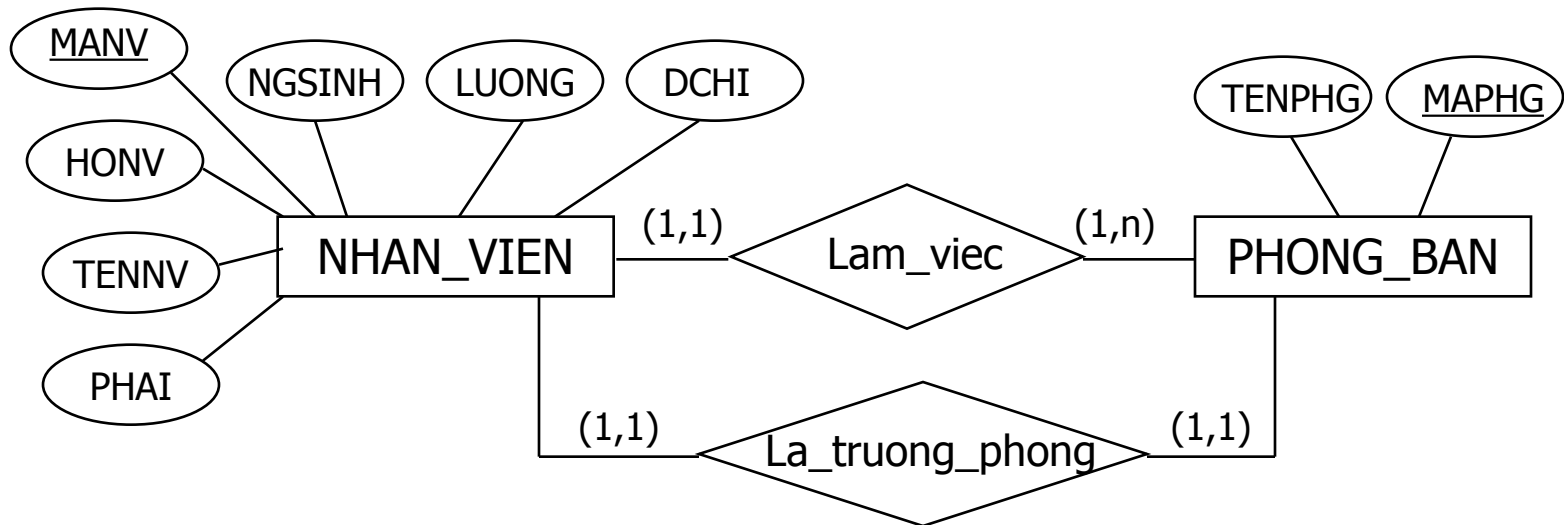
NỘI DUNG CHI TIẾT

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- **Chuyển lược đồ E/R sang lược đồ quan hệ**
 - Các qui tắc chuyển đổi

CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI

○ (1) Tập thực thể

- Các tập thực thể (trừ tập thực thể yếu) chuyển thành các quan hệ có cùng tên và tập thuộc tính



NHAN_VIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG)

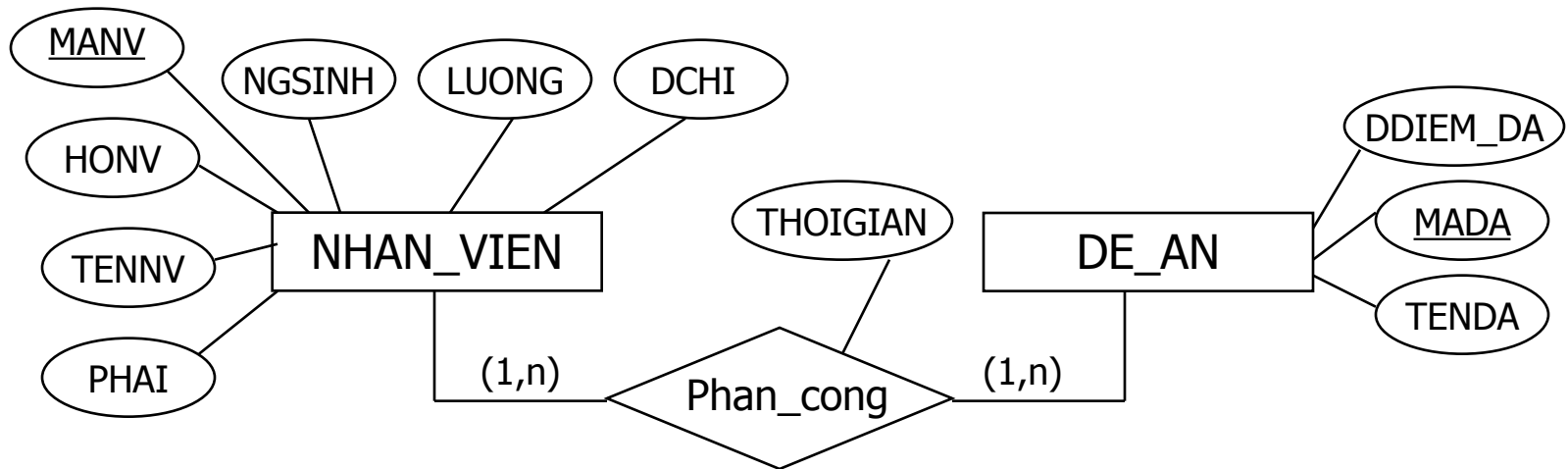
PHONG_BAN(TENPHG, MAPHG)

CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI (TT)

○ (2) Mỗi quan hệ

• (2a) Nhiều-Nhiều

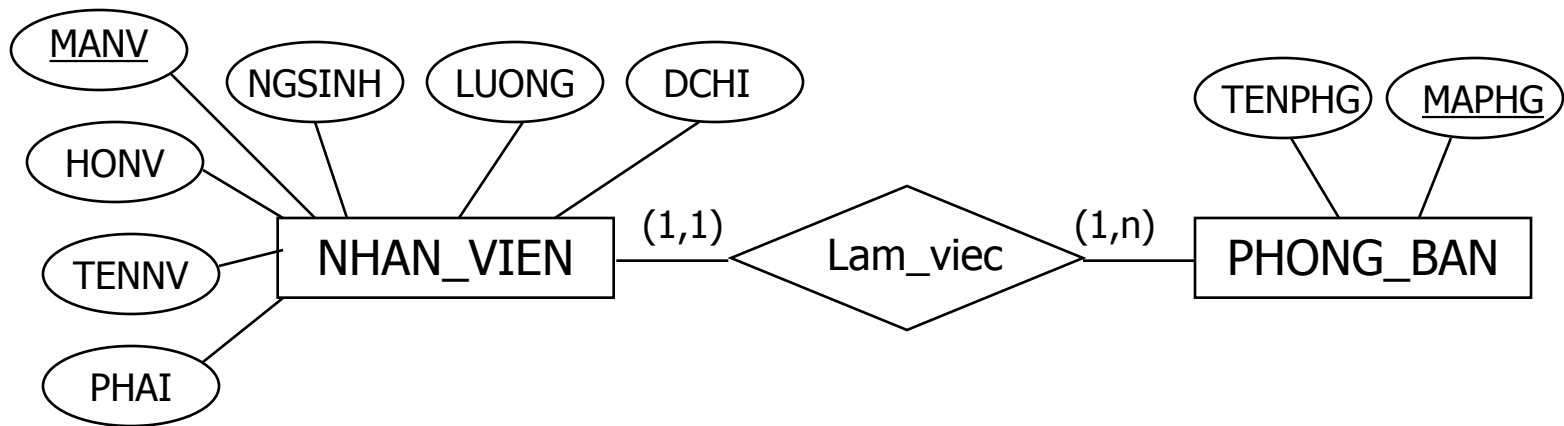
- Tạo một quan hệ mới có
 - Tên quan hệ là tên của mối quan hệ
 - Thuộc tính là những thuộc tính khóa của các tập thực thể liên quan



PHAN_CONG(MANV, MADA, THOIGIAN)

CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI (TT)

- (2) Mỗi quan hệ
 - (2b) Một-Nhiều
 - Thêm vào quan-hệ-một thuộc tính khóa của quan-hệ-nhiều



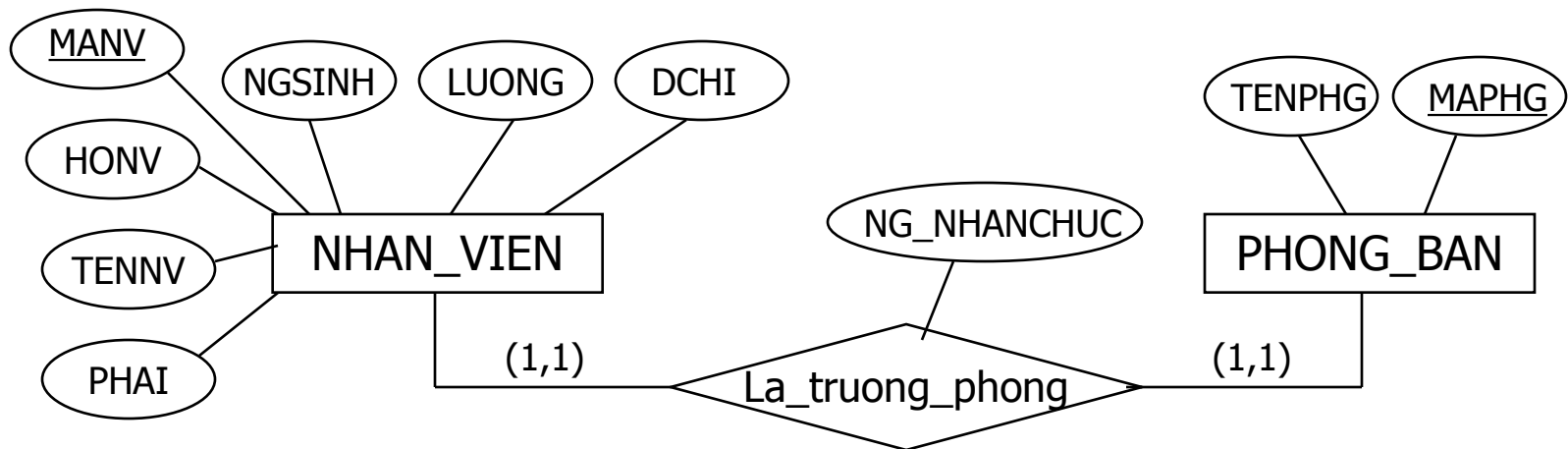
NHAN_VIEN(MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, **MAPHG**)

CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI (TT)

○ (2) Mối quan hệ

• (2c) Một-Một

- Hoặc thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia
- Hoặc thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ

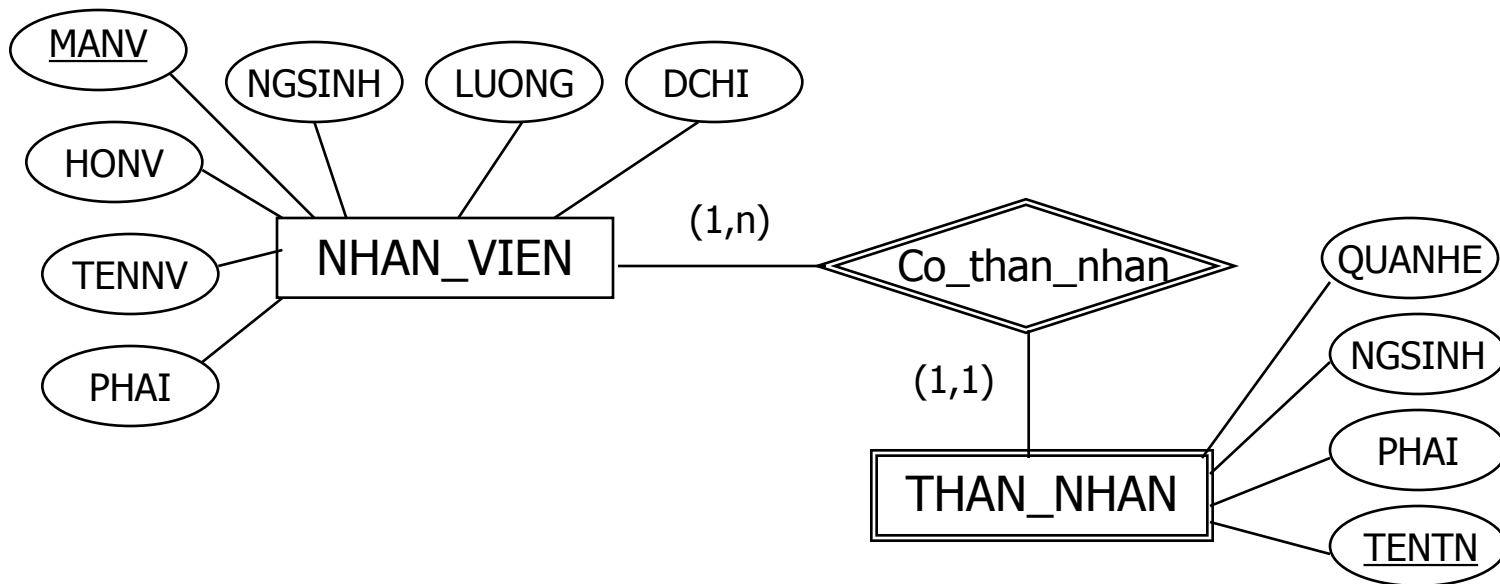


PHONG_BAN(MAPHG, TENPHG, **MANV**, **NG_NHANCHUC**)

CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI (TT)

○ (3) Thực thể yếu

- Chuyển thành một quan hệ
 - Có cùng tên với thực thể yếu
 - Thêm vào thuộc tính khóa của quan hệ liên quan

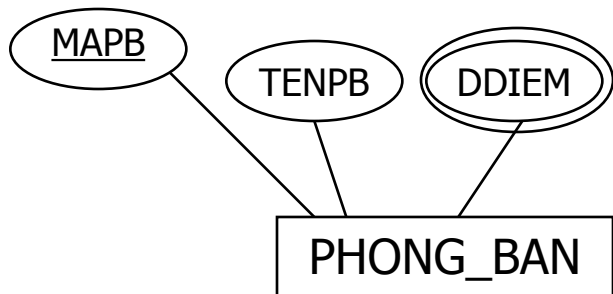


THAN_NHAN(**MANV**, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)

CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI (TT)

○ (4) Thuộc tính đa trị

- Chuyển thành một quan hệ
 - Có tên kết hợp giữa quan hệ liên quan và thuộc tính
 - Thuộc tính (làm khóa chính) là khóa chính của quan hệ liên quan và bản thân thuộc tính đa trị



PHONG_BAN(**MAPB**, TENPB,.....)

DDIEM_PHG (**MAPB**, DIADIEM)

