

CHƯƠNG 3

MÔ HÌNH QUAN HỆ



Phiên bản 2013



[1] Phúc, Nguyễn Ngọc T.

Giáo trình cơ sở dữ liệu.

Trường Đại học Quốc gia Tp.HCM.

[2] Nguyễn Thị Bích Thủy.

Giáo trình cơ sở dữ liệu.

Trường Đại học Quốc gia Tp.HCM.

[3] Trần Ngọc Bảo.

Slide bài giảng CSDL

Trường Đại học Sư phạm TP.HCM

[4] Lê Minh Trí.

Slide bài giảng CSDL

Trường Đại học Sư phạm TP.HCM



1. Gi i thi u v mô hình quan h
2. Các khái ni m c a mô hình quan h
3. Ràng bu c toàn v n
4. Các c tr ng c a quan h
5. Chuy n l c E/R sang quan h

1. Giới thiệu về mô hình quan hệ



- Được xuất bản bởi Dr. E F Codd năm 1970.
“A Relation Model for Large Shared Data Banks”,
Communications of ACM, 6/1970
- Cung cấp cấu trúc dữ liệu nghiêm ngặt,
Khái niệm “Quan hệ”
- Nền tảng lý thuyết vững chắc:
Lý thuyết tập hợp
- Là cơ sở của hầu hết DBMS thương mại
Oracle, DB2, SQL Server, ...

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



- Quan hệ (Relation)
- Thuộc tính (Attribute)
- Lớp (Schema)
- Bộ (Tuple)
- Miền giá trị (Domain)

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



Các thông tin lưu trữ trong CSDL có thể được tổ chức thành bảng (table) gọi là quan hệ

Quan hệ

1 cột là 1 thuộc tính của nhân viên

TENNV	HONV	NS	DIACHI	GT	LUONG	PHG
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 NHANVIEN

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



- Quan hệ r g m:

- Tên

- T p h p các c t

- C nh

- c t tên

- Có ki u d li u

- T p h p các dòng

- Thay i theo th i gian

- S thay i ph thu c vào ng i s d ng

- M i dòng ~ M t th c th (i t ng th gi i th c)

- Quan h ~ T p các th c th

Quan h



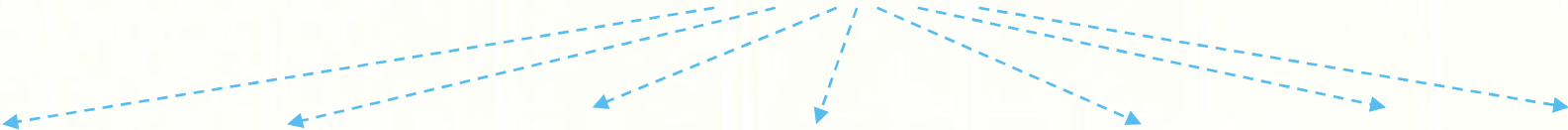
2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



Thuộc tính

- Tên các thuộc tính quan hệ
- Mô tả ý nghĩa cho các giá trị thuộc tính đó

Thuộc tính



TENNV	HONV	NS	DIACHI	GT	LUONG	PHG
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 mô tả thực thể có dùng kiểu dữ liệu

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



L **c** **quan h** **R**

- Tên cơ sở quan hệ
- Tên cơ sở thuộc tính



L c quan h

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DIACHI, GT, LUONG, PHG)

Là thuộc tính

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



Lịch sử CSDL
Giới thiệu về quan hệ

Lịch sử CSDL



NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DIACHI, GT, LUONG, PHG)
PHONGBAN(MAPHG, TENPHG, TRPHG, NG_NHANCHUC)
DIADIEM_PHG(MAPHG, DIADIEM)
THANNHAN(MA_NVIEEN, TENTN, GT, NS, QUANHE)
DEAN(TENDA, MADA, DDIEM_DA, PHONG)

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ

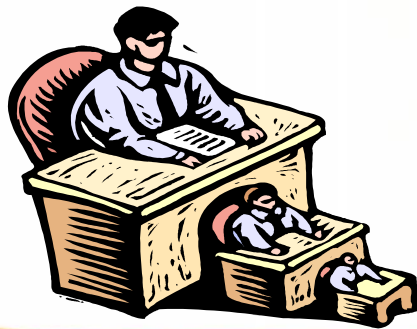


B (Tuple)

- Là các dòng cơ bản của quan hệ (trở thành dòng tiêu đề - tên cơ bản của các thuộc tính)
- Thể hiện dữ liệu thực tế của các thuộc tính trong quan hệ

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

Dữ liệu thực tế của thuộc tính



2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



- Là tập các giá trị nguyên tố g n li n v i m t thu c tính

- Kiểu dữ liệu cơ sở

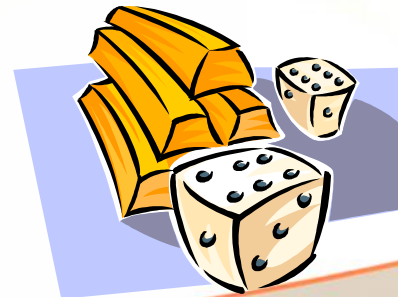
- Chuỗi ký tự (string)
- Số (integer)

- Các kiểu dữ liệu phức tạp

- Tập hợp (set)
- Danh sách (list)
- Mảng (array)
- Bản ghi (record)

Không

c ch p nh n



- Ví dụ

- TENNV: string
- LUONG: integer

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



Định nghĩa mô hình 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
- Bộ các lược đồ quan hệ là tập hợp các thuộc tính trong lược đồ
 - $NHANVIEN(MANV:integer, TENNV:string, HONV:string, NGSINH:date, DCHI:string, GT:string, LUONG:integer, DONVI:integer)$
 - $NHANVIEN$ là một lược đồ có 8 thuộc tính 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

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



nh nghĩa hình thức: quan hệ

- Một quan hệ r có các thuộc tính $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, ký hiệu $u_r(R)$, 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	PHG
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

2. Các khái niệm cơ bản mô hình quan hệ



- Các quan hệ R bậc n
 - $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- Tập thuộc tính của R
 - $R_+ = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
- Quan hệ (thể hiện quan hệ)
 - R, S, P, Q
- B
 - t, u, v
- Miền giá trị của thuộc tính A
 - $DOM(A)$ hay $MGT(A)$
- Giá trị t i thuộc tính A của bộ t
 - $t.A$ hay $t[A]$

3. Ràng buộc toàn vẹn



- Siêu khóa (Super key)
- Khóa
- Khóa chính (Primary key)
- Tham chiếu
- Khóa ngoại (Foreign key)

3. Ràng buộc toàn vẹn



- RBTV (Integrity Constraint)
 - Là những qui tắc, điều kiện, ràng buộc cần có thể đảm bảo trong một thể hiện của CSDL quan hệ
- RBTV được mô tả khi nào nghĩa là có quan hệ
- RBTV được kiểm tra khi các quan hệ có thay đổi

3. Ràng buộc toàn vẹn

Siêu Khóa

- Các b trong quan h phải khác nhau t ng ôi m t
- Siêu khóa (Super Key)
 - G i SK là m t t p con khác r ng các thu c tính c a R
 - SK là siêu khóa khi

$$3r, 3t1,t2 \rightarrow r, t1 \text{ } \emptyset \text{ } t2 \text{ } \emptyset \text{ } t1[SK] \text{ } \emptyset \text{ } t2[SK]$$

- Siêu khóa là t p các thu c tính dùng xác nh tính duy nh t c a m i b trong quan h
- M i l c quan h có t i thi u m t siêu khóa

3. Ràng buộc toàn vẹn



Khóa

- Định nghĩa
 - Gồm K là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
 - K là khóa nếu thỏa mãn hai điều kiện
 - K là một siêu khóa của R
 - $\exists K' \subset K, K' \neq K$, K' không phải là siêu khóa của R
- Nhận xét
 - Giá trị của khóa dùng để nhận biết một bộ trong quan hệ
 - Khóa là một tập con thực của các 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
 - Một quan hệ có thể có nhiều khóa

3. Ràng buộc toàn vẹn



▪ Xét quan hệ

Khóa chính – Primary Key

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, PHG)

– Có 2 khóa

- MANV
- HONV, TENNV, NS

– Khi cài đặt quan hệ thành bảng (table)

- Chọn 1 khóa làm cơ sở để nhận biết các bản ghi
 - 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 có giá trị duy nhất

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, PHG)

3. Ràng buộc toàn vẹn



- Một bộ trong quan hệ R, thì thu được tính A nếu như nó có giá trị của một thuộc tính B của quan hệ S, ta gọi R tham chiếu vào S
- Bộ tham chiếu phải tồn tại

Tham chiếu

S

TENPHG	MAPHG
Nghien cuu	5
Dieu hanh	4
Quan ly	1

TENNV	HONV	NS	DCHI	GT	LUONG	PHG
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

R

3. Ràng buộc toàn vẹn



Khóa ngoại

- Xét 2 lược đồ R và S
 - Giả sử FK là thuộc tính khác riêng của R
 - FK là khóa ngoại (Foreign Key) 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 mỗi tuple $t_1 \in R$
 - Hoặc bằng giá trị tại khóa chính của mỗi tuple $t_2 \in S$
 - Hoặc bằng giá trị rỗng

Ví dụ

Quan hệ tham chiếu

Khóa ngoại

NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, **PHG**)

PHONGBAN(TENPHG, **MAPHG**)

Quan hệ
tham chiếu

Khóa chính

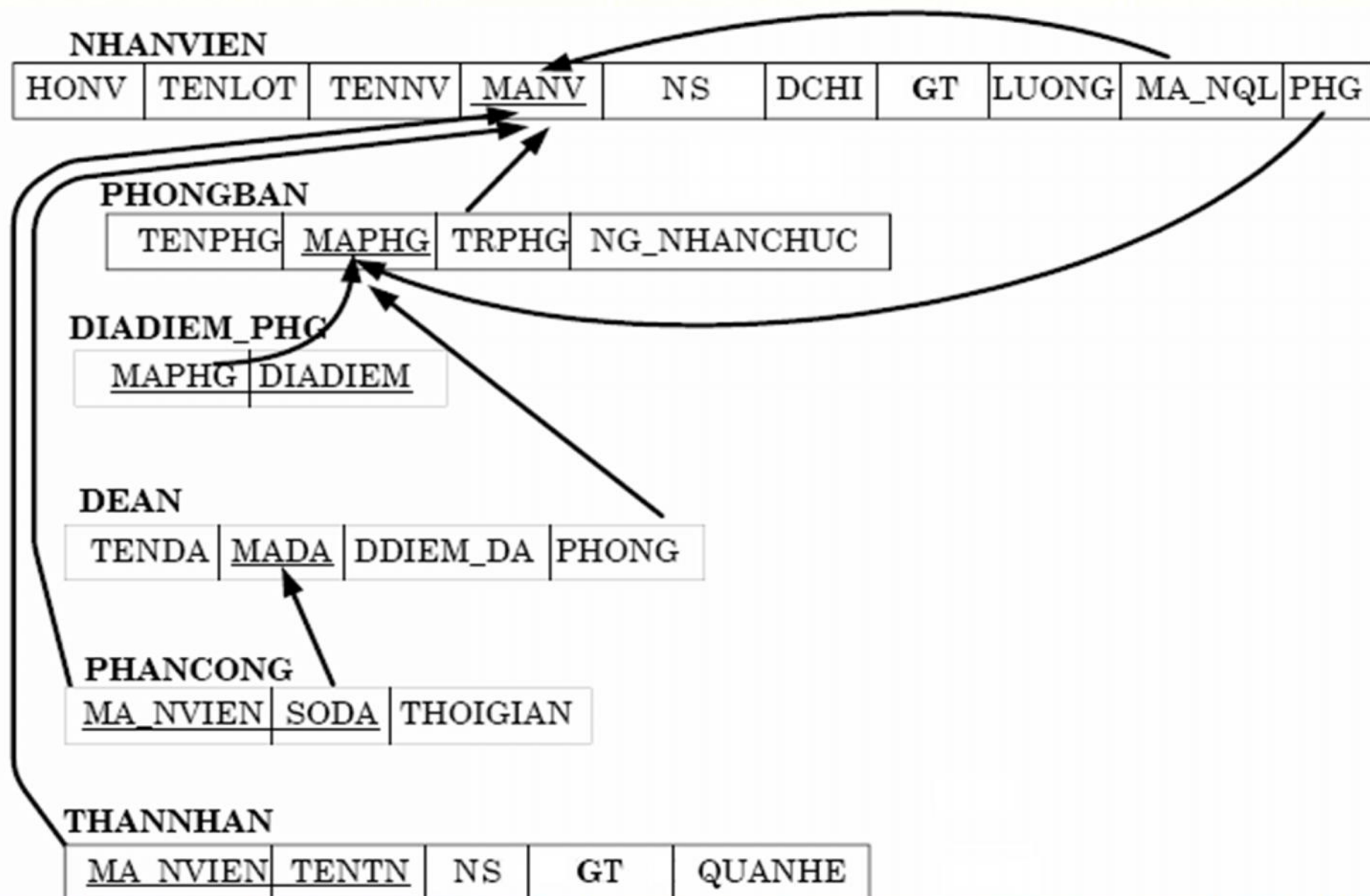
3. Ràng buộc toàn vẹn



Khóa ngoại – Nhận xét

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

3. Ràng buộc toàn vẹn



4. Các tập trung của quan hệ



- Thập các bộ trong quan hệ là không quan trọng

HONV	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHG
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

- Thập giá các giá trị trong một bộ là quan trọng

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

khác

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

4. Các tính chất cơ bản của quan hệ



- Mọi giá trị trong một bộ
 - Hoặc là một giá trị nguyên tố
 - Hoặc là một giá trị rỗng (null)
- Không có 2 bộ nào trùng nhau

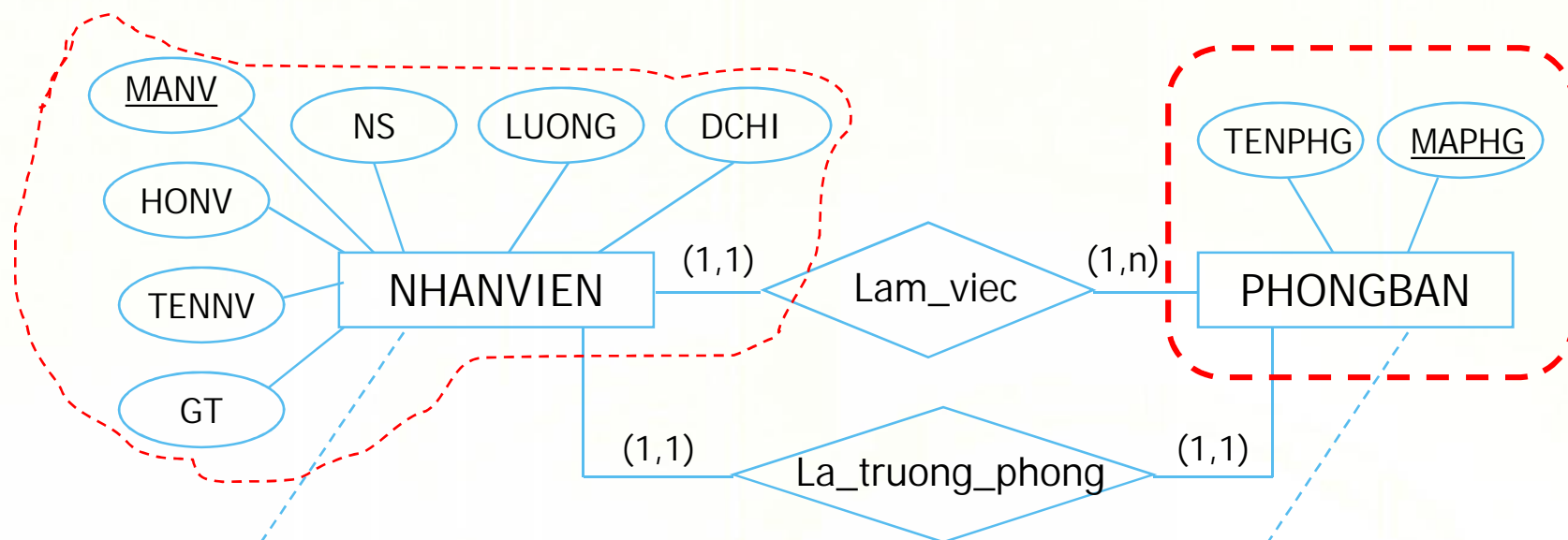


5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ



(1) Tập thể thực thể

Các tập thể thực thể (trên tập thể thực thể yêu cầu) chuyển thành các quan hệ có cùng tên và tập thuộc tính



NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG)

PHONGBAN(TENPHG, MAPHG)

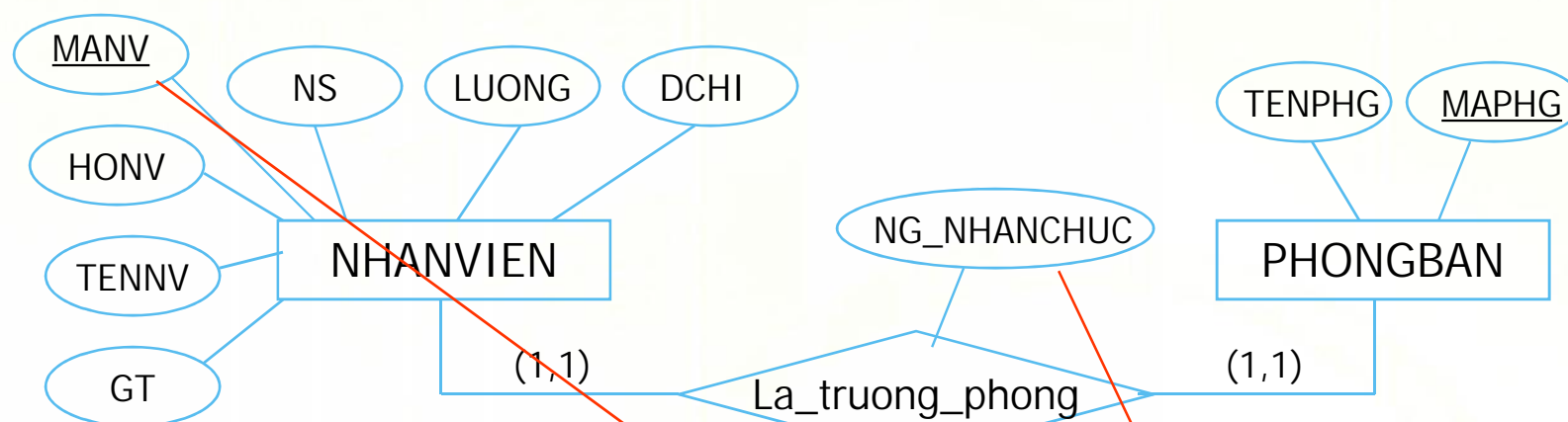
5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ



(2) Mối quan hệ

(2a) Một-Một

- Họ có thể thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia
- Họ có thể thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ



PHONGBAN(MAPHG, TENPHG, MANV, NG_NHANCHUC)

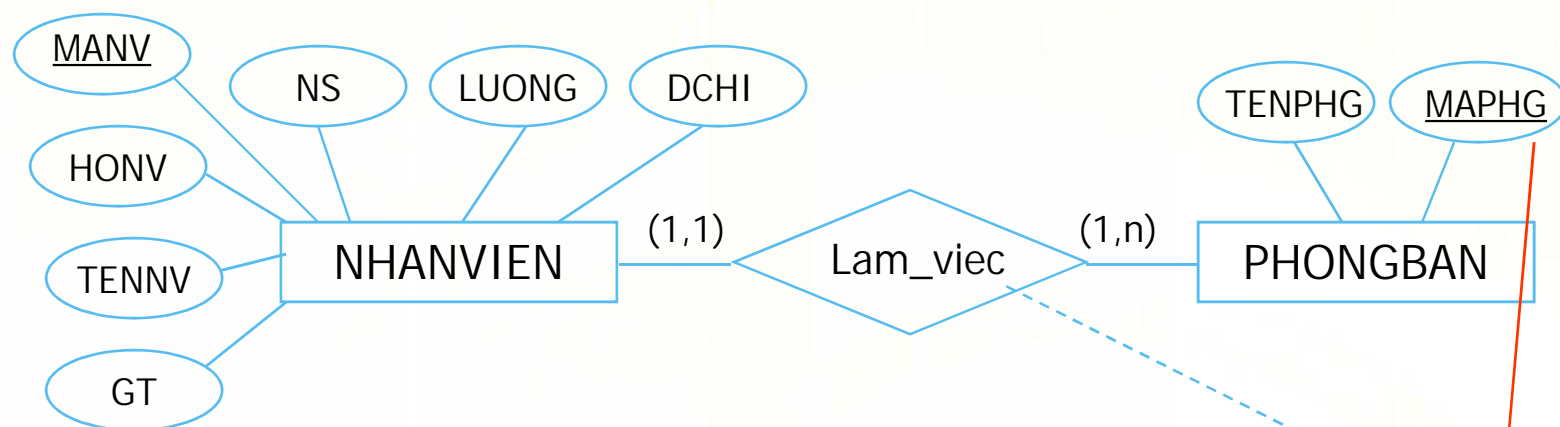
5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ



(2) Mối quan hệ

(2b) Mối t-Nhiều

- Thêm vào quan-hệ một thuộc tính khóa của quan-hệ nhiều



NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, MAPHG)

5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ

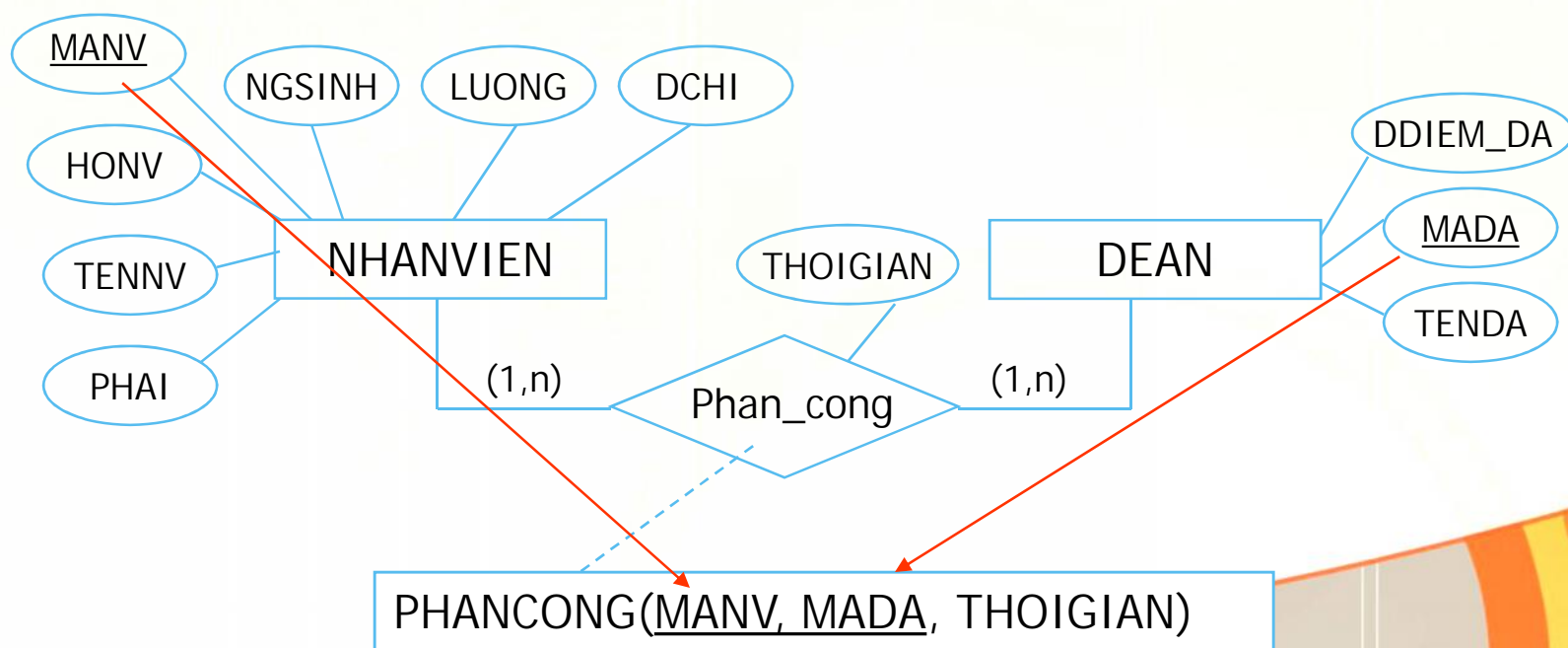


(2) Mối quan hệ

(2c) Một-Nhiều

– Tóm tắt quan hệ một-nhiều có

- Tên quan hệ là tên của mối quan hệ
- Thuộc tính là những thuộc tính khóa của các tập thể liên quan



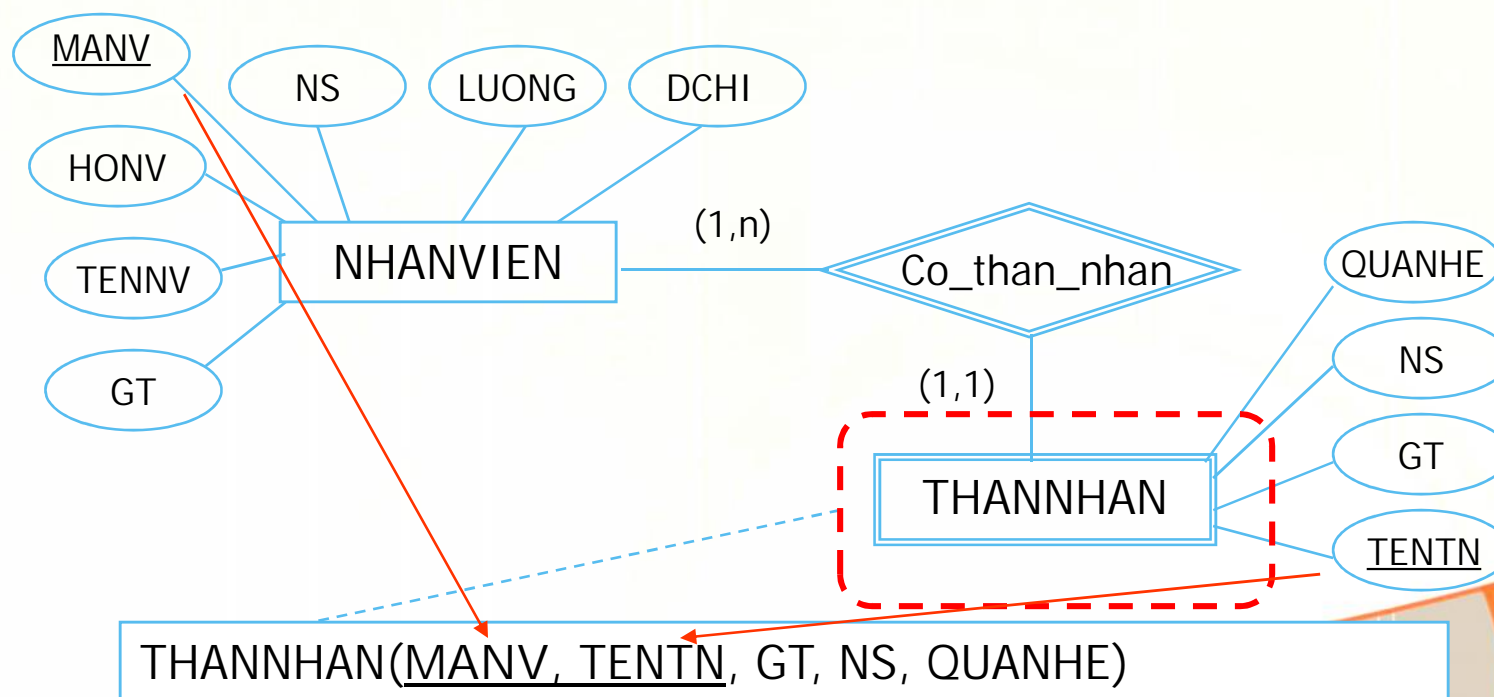
5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ



(3) Thực thi yêu cầu

– Chuyển thành mô tả quan hệ

- Có cùng tên với thực thể yêu cầu
- Thêm vào thuộc tính khóa của quan hệ liên quan



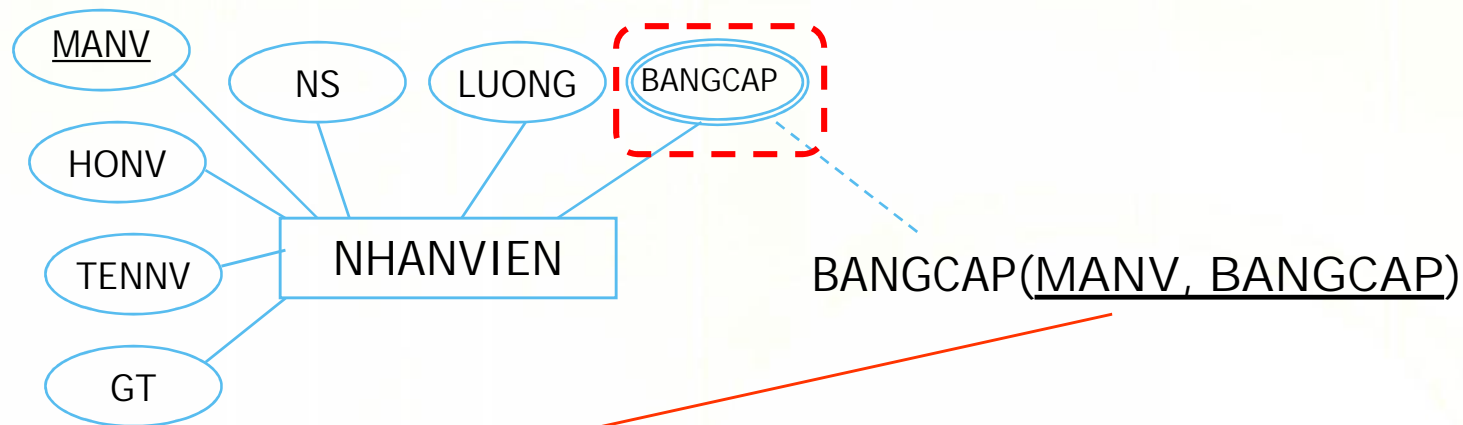
5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ



(4) Thuộc tính lạ

– Chuyển thành mô tả quan hệ

- Có cùng tên với thuộc tính lạ
- Thuộc tính khóa của quan hệ này là khóa ngoài của quan hệ chứa thuộc tính lạ



NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, DCHI)

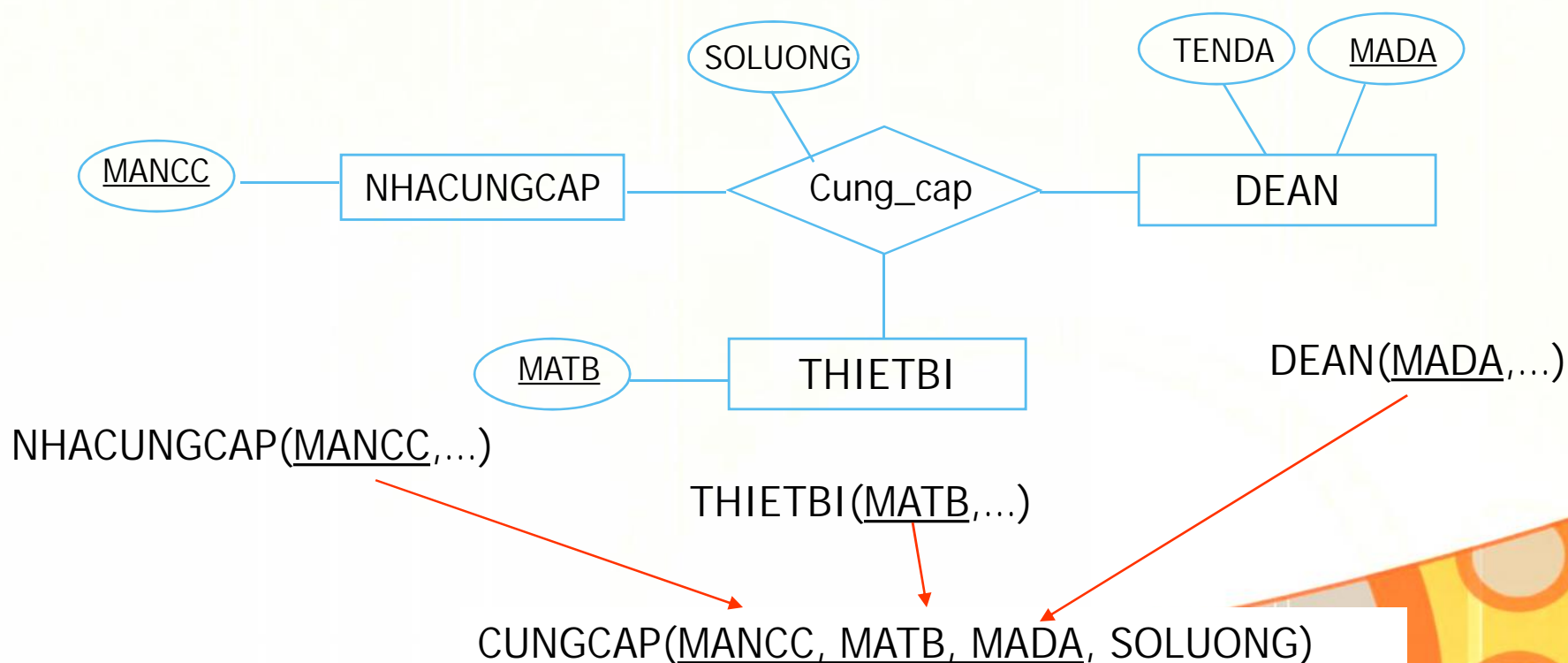
5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ



(5) Liên kết đa ngôi ($n > 2$)

– Chuyển thành mô tả quan hệ

- Có cùng tên với tên mô tả liên kết đa ngôi
- Khóa chính là tập hợp các khóa của tất cả các thực thể tham gia liên kết

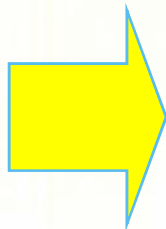


5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ



■ ER

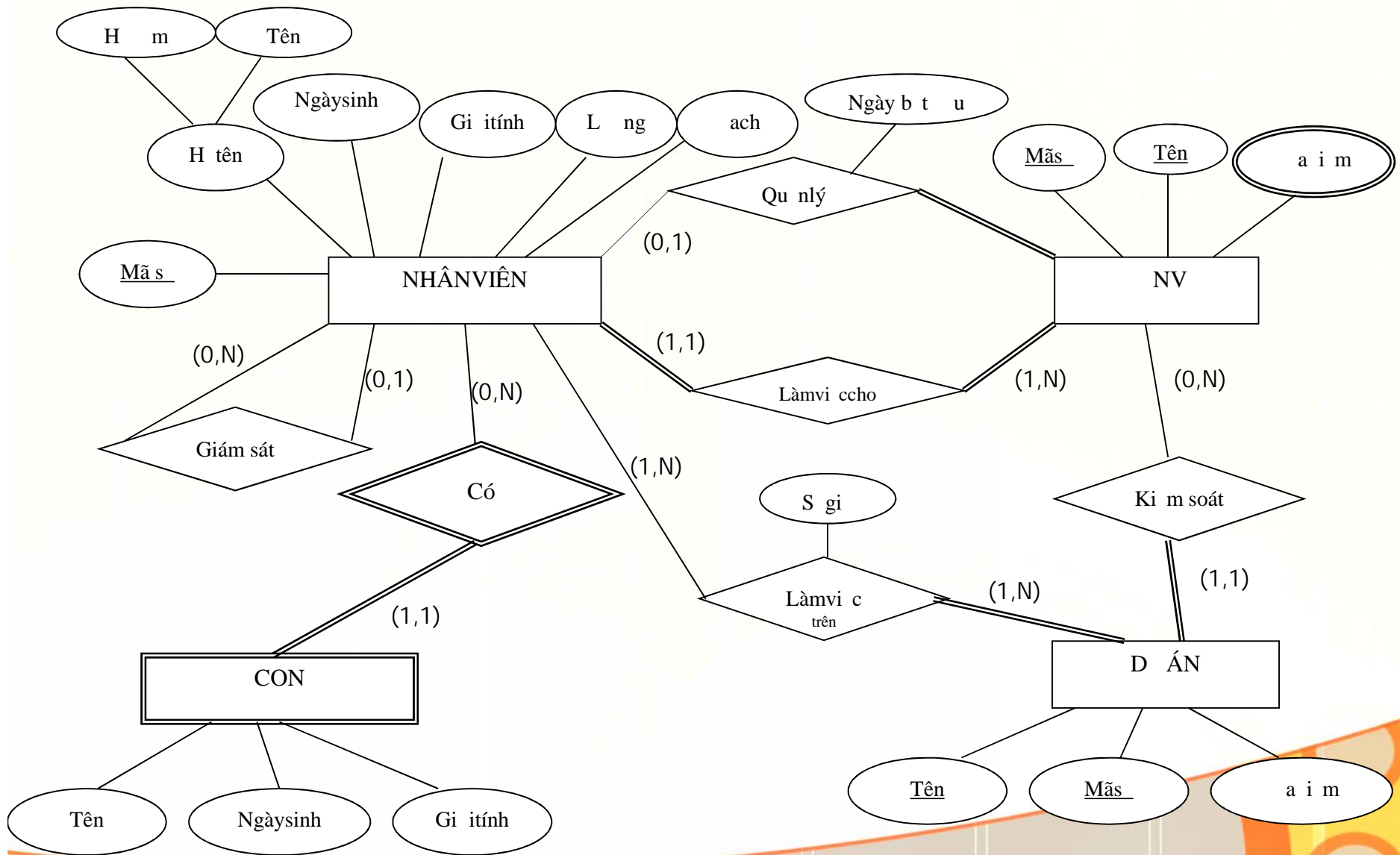
- Loại thực thể
- Quan hệ 1:1, 1:N
- Quan hệ N:M
- Quan hệ a ngôi
- Thuộc tính
- Thuộc tính phân chia
- Thuộc tính alternate
- Tập các giá trị
- Thuộc tính khóa



■ Mô hình quan hệ

- Quan hệ thực thể
- Khóa ngoài
- Quan hệ với 2 khóa ngoài
- Quan hệ với n khóa ngoài
- Thuộc tính
- Tập các thuộc tính
- Quan hệ với khóa ngoài
- Mức giá trị
- Khóa chính (khóa duy nhất)

5. Chuyển từ ERD → QUAN HỆ





H T

