



CƠ SỞ DỮ LIỆU

Khoa Công nghệ thông tin – Đại học Sài Gòn



Chương 2

MÔ HÌNH DỮ LIỆU QUAN HỆ



Nội dung

1. Khái niệm mô hình dữ liệu 
2. Quá trình thiết kế và cài đặt cơ sở dữ liệu 
3. Mô hình thực thể kết hợp 
4. Mô hình dữ liệu quan hệ 
5. Các khái niệm về khóa 
6. Chuyển đổi mô hình thực thể kết hợp sang mô hình quan hệ 

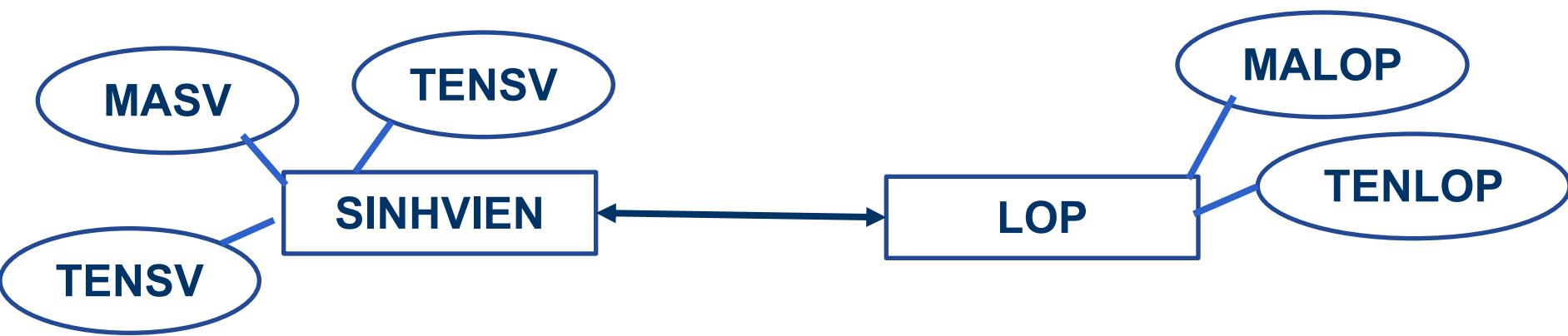
1. Khái niệm mô hình dữ liệu

- ❖ Mô hình dữ liệu là tập các khái niệm để mô tả cấu trúc của CSDL và các ràng buộc, các quan hệ trên CSDL đó.
- ❖ Là tập hợp kí hiệu, quy tắc cho phép mô tả dữ liệu, mối liên hệ trên dữ liệu, ngữ nghĩa và các ràng buộc
- ❖ Có nhiều loại mô hình dữ liệu khác nhau: đặc trưng cho từng phương pháp tiếp cận dữ liệu

1.1. Các mức của mô hình dữ liệu

- ❖ **Mô hình ở mức quan niệm (mức cao, ngữ nghĩa):** cung cấp khái niệm gần gũi với người dùng. VD mô hình thực thể kết hợp, mô hình đối tượng,...
- ❖ **Mô hình ở mức cài đặt (logic):** cung cấp các khái niệm người dùng có thể hiểu nhưng không quá khác với dữ liệu được lưu trên máy tính. Mô hình này không đề cập đến một HQT CSDL cụ thể. Ví dụ: Mô hình dữ liệu quan hệ.
- ❖ **Mô hình vật lý (mức thấp):** đưa ra khái niệm, mô tả chi tiết về cách thức dữ liệu được lưu trên máy tính với một HQT CSDL cụ thể.

Mã sinh viên	Họ lót	Tên	Mã lớp	Tên lớp
3118410124	Tô Huỳnh Thiện	Hiếu	DCT1181	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.18 - Lớp 1
3120410037	Phan	Anh	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410068	Vương Trường	Chung	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410190	Võ Văn	Huấn	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410233	Hoàng Thiện	Khang	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410244	Nguyễn Linh	Khánh	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410278	Nguyễn Thanh Quỳnh	Linh	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410410	Nguyễn Hoàng	Phúc	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3119410335	Trịnh Bảo	Quân	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410473	Nguyễn Hữu Nhựt	Thanh	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410574	Tăng Xuân	Trường	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410609	Lê Hồng	Việt	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410620	Lê Thanh	Vũ	DCT1201	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 1
3120410130	Nguyễn Ngọc	Đính	DCT12010	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 10
3120410419	Lý Ngọc	Phương	DCT12010	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 10
3120410472	Huỳnh Tuấn	Thanh	DCT12010	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 10
3120410181	Ngô Minh	Hoàng	DCT1202	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 2
3120410234	Hồ Thanh	Khang	DCT1202	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 2
3120410092	Nguyễn Châu Hiếu	Duy	DCT1203	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 3
3120410171	Trần Trung	Hiếu	DCT1204	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 4
3120410270	Nguyễn Minh	Kiệt	DCT1204	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 4
3120410347	Bùi Minh	Ngọc	DCT1204	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 4
3120410542	Trần Minh	Toàn	DCT1204	Đại học chính quy - ngành Công nghệ thông tin - K.20 - Lớp 4



SINHVIEN(MASV, HOSV, TENSV, **MALOP)**

LOP(MALOP**,TENLOP)**

```

create table SINHVIEN
(
    MASV varchar(10) not null,
    HOSV varchar(100) not null,
    TENSV varchar(100) not null,
    MALOP varchar(10) not null
)
    
```

1.2. Các loại mô hình dữ liệu

❖ Mô hình mức cao (Mức khái niệm)

➤ **Mô hình thực thể kết hợp (Entity Relationship Model)**

➤ Mô hình hướng đối tượng (Object Oriented Model)

❖ Mô hình cài đặt

➤ **Mô hình quan hệ (Relational Data Model)**

➤ Mô hình mạng (Network Data Model)

➤ Mô hình phân cấp (Hierachical Data Model)

❖ Mô hình mức thấp (mô hình vật lý)

1.3. Một vài mô hình dữ liệu

- ❖ Mô hình phân cấp
- ❖ Mô hình mạng
- ❖ Mô hình quan hệ
- ❖ Mô hình thực thể - liên kết
- ❖ ...

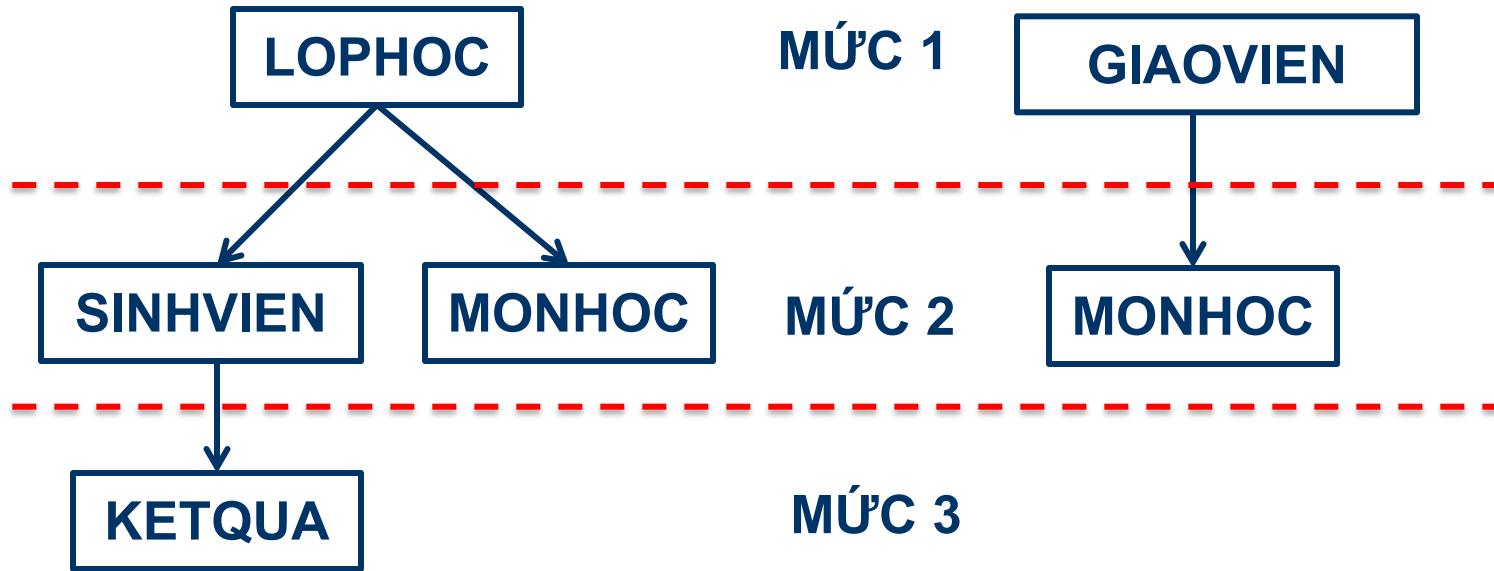
Mô hình phân cấp (Hierarchical data model)

❖ Biểu diễn: bằng cây

- Quan hệ cha/con
- Mỗi nút có một cha duy nhất
- 1 CSDL = tập các cây

❖ Các phép toán: GET, GET UNIQUE, GET NEXT, GET NEXT WITHIN PARENT, ...

Mô hình phân cấp (Hierarchical data model)



Mô hình phân cấp (Hierarchical data model)

❖ Ưu điểm

- Dễ xây dựng và thao tác
- Tương thích với các lĩnh vực tổ chức phân cấp (vd: tổ chức nhân sự trong các đơn vị, ...)
- Ngôn ngữ thao tác đơn giản (duyệt cây)

❖ Nhược điểm

- Sự lặp lại của các kiểu bản ghi → dư thừa dữ liệu và dữ liệu không nhất quán
- Hạn chế trong biểu diễn ngữ nghĩa của các mốc nối giữa các bản ghi (chỉ cho phép quan hệ 1-n)

Mô hình dữ liệu mạng (Network data model)

- ❖ Biểu diễn: bằng đồ thị có hướng
- ❖ Các khái niệm cơ bản

➤ Tập bản ghi (record)

- ✓ Kiểu bản ghi (record type)
- ✓ Các trường (field)

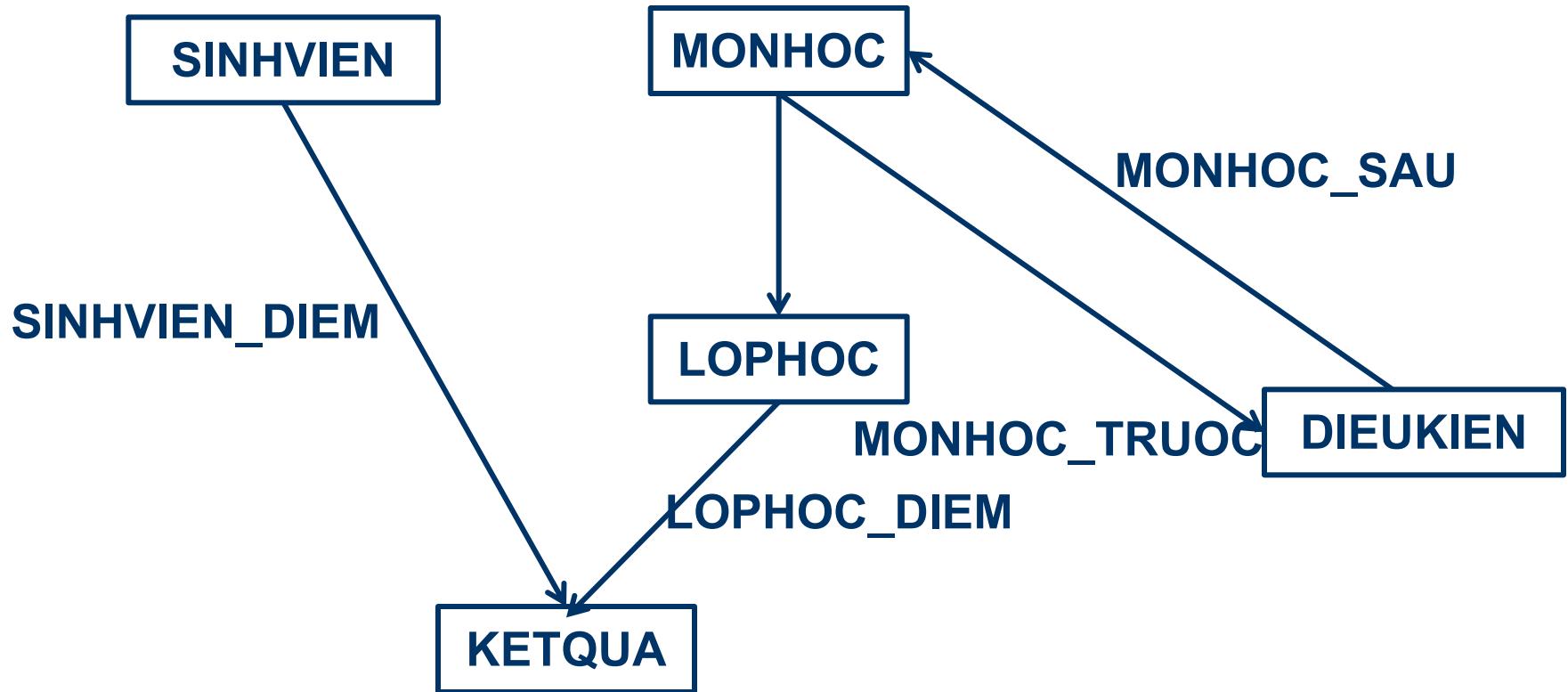
➤ Móc nối (link)

- ✓ Tên của móc nối
- ✓ chủ (owner) - thành viên (member): theo hướng của móc nối
- ✓ Kiểu móc nối: 1-1, 1-n, đệ quy

➤ Các phép toán

- ✓ Duyệt: FIND, FIND member, FIND owner, FIND NEXT
- ✓ Thủ tục: GET

Mô hình dữ liệu mạng (Network data model)



Mô hình dữ liệu mạng (Network data model)

❖ Ưu điểm

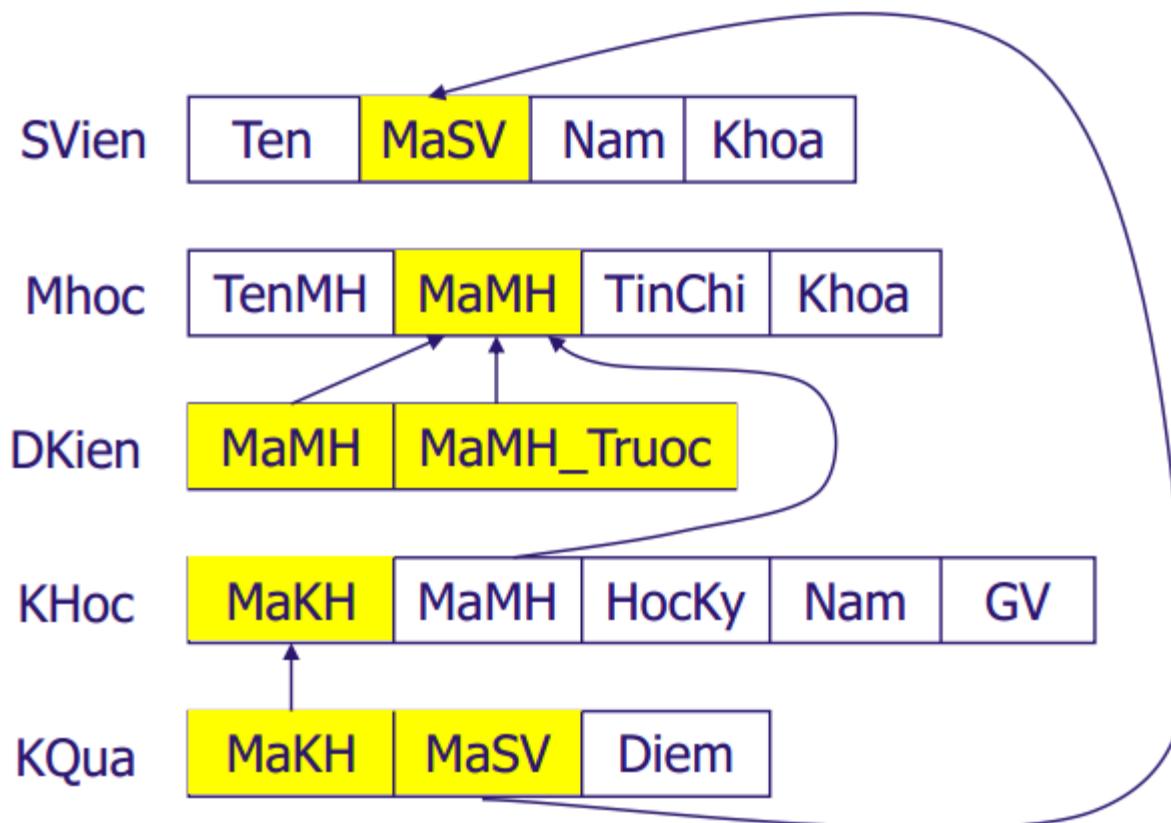
- Đơn giản
- Có thể biểu diễn các ngữ nghĩa đa dạng với kiểu bản ghi và kiểu móc nối
- Truy vấn thông qua phép duyệt đồ thị (navigation)

❖ Nhược điểm

- Số lượng các con trỏ lớn
- Hạn chế trong biểu diễn ngữ nghĩa của các móc nối giữa các bản ghi

1.4. Lược đồ CSDL

- ❖ Lược đồ CSDL (Database Schema): Là các mô tả về cấu trúc và ràng buộc trên CSDL



1.4. Lược đồ CSDL

❖ Thể hiện CSDL (Database Instance)

- Là dữ liệu được lưu trong CSDL tại một thời điểm xác định
- Đây là trạng thái của CSDL

Mhoc	TenMH	MaMH	TinChi	Khoa
	Nhap mon tin hoc	COSC1310	4	CNTT
	Cau truc du lieu	COSC3320	4	CNTT
	Toan roi rac	MATH2410	3	TOAN
	Co so du lieu	COSC3380	3	CNTT

KQua	MaSV	MaKH	Diem
	17	112	8
	17	119	6
	8	85	10
	8	92	9
	8	102	8
	8	135	10

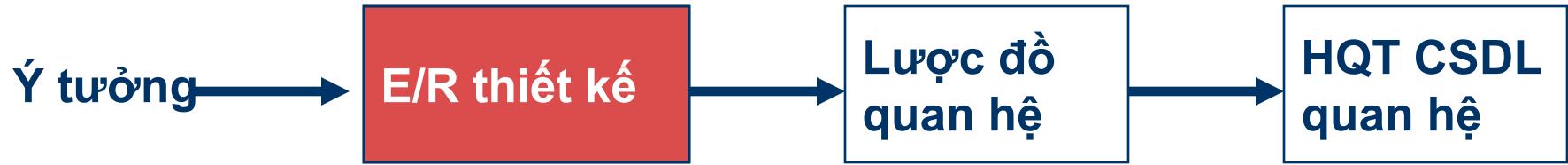
SVien	Ten	MaSV	Nam	Khoa
Son	17	1	CNTT	
Bao	8	2	CNTT	

DKien	MaMH	MaMH_Truoc
	COSC3380	COSC3320
	COSC3380	MATH2410
	COSC3320	COSC3380

- ❖ Lược đồ CSDL rất ít thay đổi, còn thể hiện CSDL thay đổi khi CSDL được cập nhật



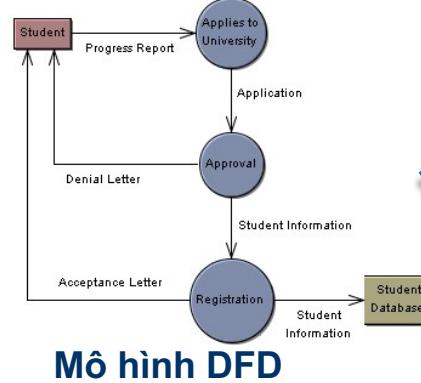
2. Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL





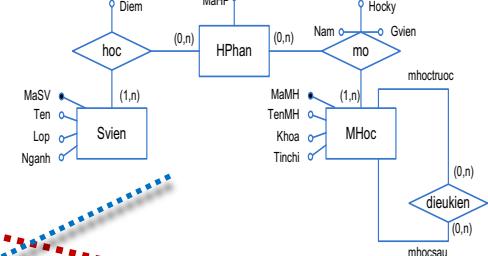
Khảo sát yêu cầu
Mô tả ứng dụng

1: PHÂN TÍCH



2: THIẾT KẾ Mức quan niệm

Mô hình mức quan niệm

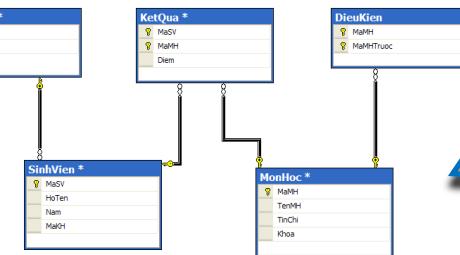


4: CÀI ĐẶT



Tin học hoá quản lý

Mô hình dữ liệu vật lý



3: THIẾT KẾ Mức logic

*Độc lập với DBMS
Phụ thuộc DBMS cụ thể*

2. Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL



3. Mô hình thực thể kết hợp

- ❖ Mô hình thực thể kết hợp (**Entity Relationship Diagram**)
 - Dùng để thiết kế CSDL ở mức quan niệm
 - Biểu diễn trừu tượng cấu trúc của CSDL (mô hình hóa thế giới thực)
 - ERD bao gồm:
 - Tập thực thể (Entity sets) / Thực thể (Entity)
 - Thuộc tính (Attributes)
 - Mối quan hệ (Relationship)

Yêu cầu:

Quản lý điểm thi của sinh viên bằng mô hình thực thể:

Sinh viên: mỗi sv có 1 mã sv viên, họ tên sv, ngày sinh, địa chỉ, điện thoại

Khoa: mỗi khoa có 1 mã khoa, tên khoa

Cho biết thông tin sinh viên thuộc khoa nào

Môn học: mỗi môn học sẽ có 1 mã môn học, tên môn học, số tín chỉ

Quản lý kết quả thi của sinh cho biết sinh viên thi môn nào, bao nhiêu điểm

<https://app.diagrams.net/>
visio

3.1. Thực thể

- ❖ Đặc điểm:

- ❖ Diễn tả các đối tượng trong thực tế
- ❖ Có tên gọi riêng
- ❖ Có danh sách thuộc tính mô tả đặc trưng của thực thể
- ❖ Có khóa thực thể
- ❖ Ví dụ: Ứng dụng quản lý sinh viên

- ❖ 1 SV → 1 thực thể
- ❖ 1 lớp → 1 thực thể

→ Tập thực thể Entity set là tập hợp các thực thể có tính chất giống nhau.

- ❖ Kí hiệu: **E**, tên: danh từ hoặc cụm danh từ

3.1. Thực thể

❖ 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

3.2. Thuộc tính

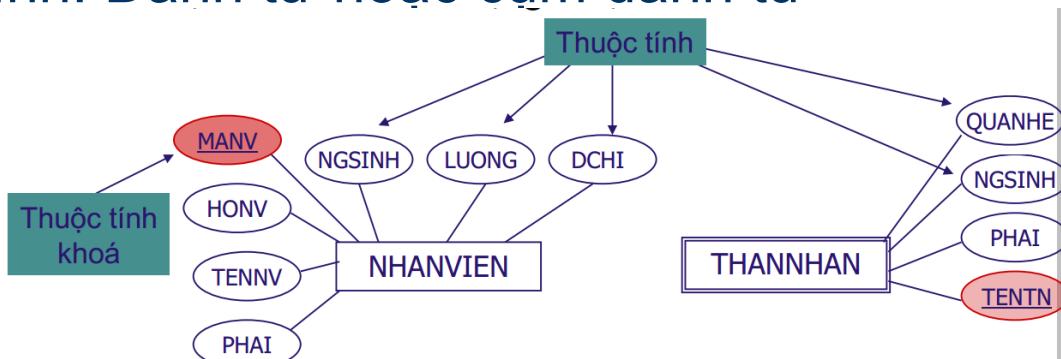
❖ Kí hiệu:



❖ Đặc điểm:



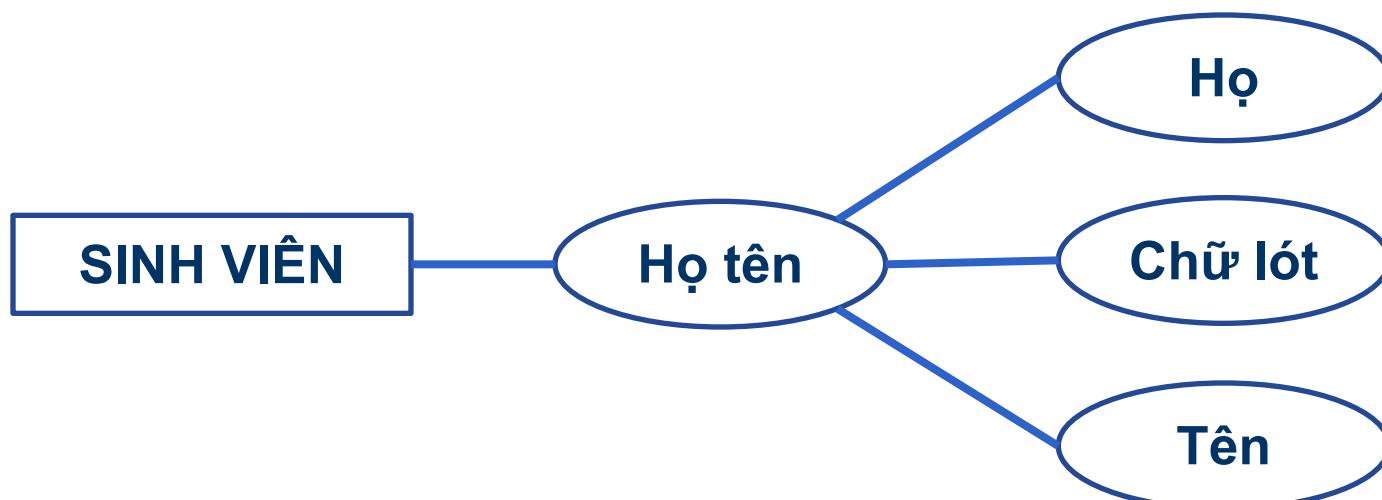
- Diễn tả các thuộc tính thành phần của thực thể hay mối kết hợp
- Các thông tin mở rộng → thuộc tính
- Thuộc tính là những giá trị nguyên số: Kiểu chuỗi, kiểu số nguyên, kiểu số thực
- Tên thuộc tính: Danh từ hoặc cụm danh từ



3.2. Thuộc tính

❖ Các loại thuộc tính:

- Thuộc tính đơn trị: chỉ nhận 1 giá trị đơn đối với 1 thực thể cụ thể.
- Thuộc tính đa trị: nhận nhiều giá trị đơn đối với 1 thực thể cụ thể.
- Thuộc tính kết hợp: là thuộc tính gồm nhiều thành phần nhỏ hơn.
- Thuộc tính suy diễn: là thuộc tính mà giá trị của nó được tính toán từ giá trị của các thuộc tính khác.



3.2. Thuộc tính

- Thuộc tính đơn trị: Vd: Họ tên, ngày sinh...
- Thuộc tính đa trị. VD: số điện thoại, địa chỉ...

Điện thoại

Địa chỉ

- Thuộc tính suy diễn: giá trị được tính toán từ thuộc tính khác.

Vd: tuổi

Tuổi

3.3. Thuộc tính khóa

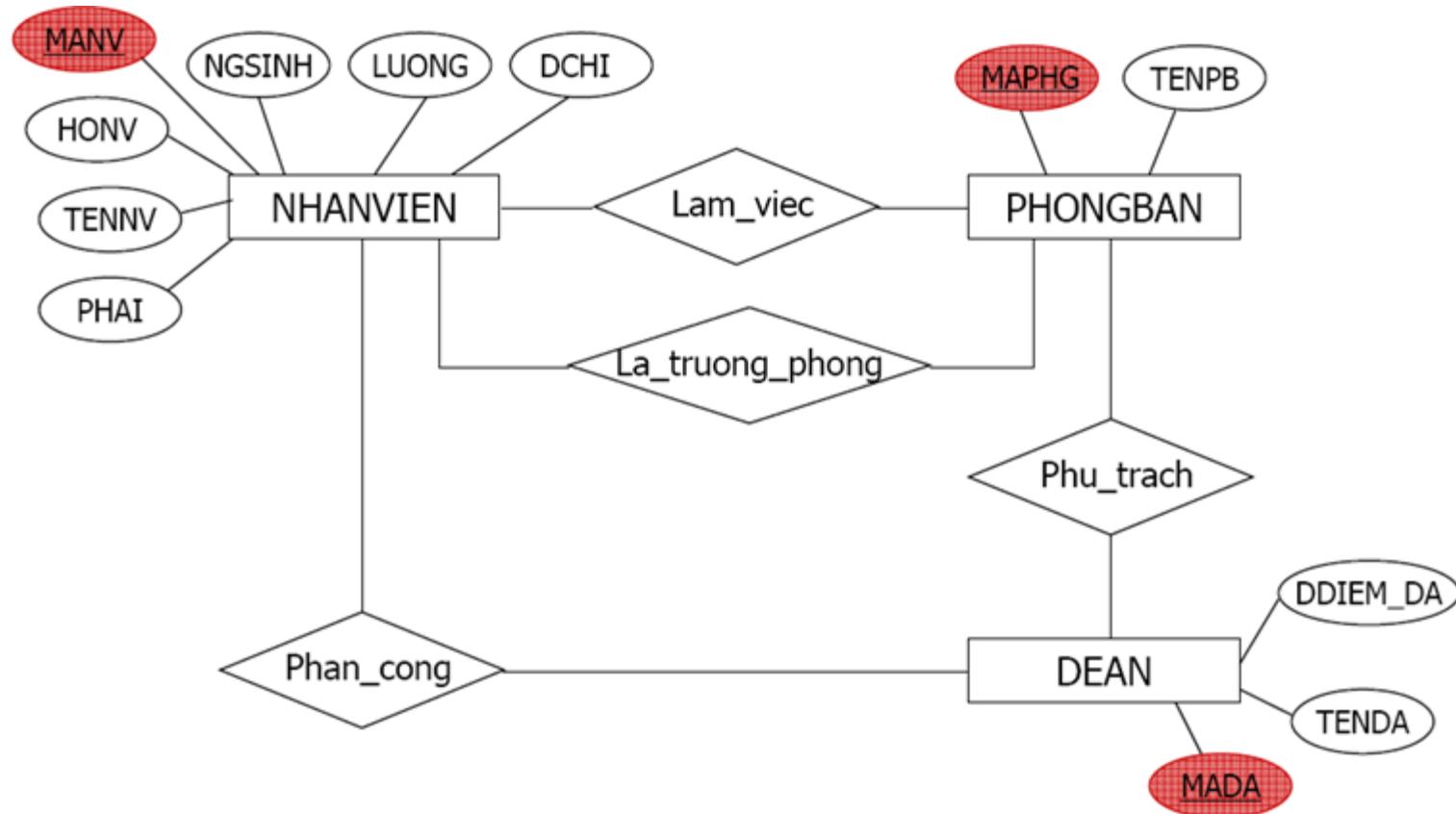
→ Khóa chính



- ❖ Các thực thể trong tập thực thể cần phân biệt
- ❖ Khóa K của tập thực thể E là 1 hay nhiều thuộc tính:
 - Lấy ra 2 thực thể e1, e2 bất kì trong E
 - e1, e2 không thể có các giá trị giống nhau tại các thuộc tính trong K
- ❖ Chú ý:
 - Mỗi tập thực thể phải có 1 khóa
 - 1 khóa có thể có 1 hay nhiều thuộc tính

3.3. Thuộc tính khóa

Ví dụ:



3.4. Mối kết hợp

❖ Kí hiệu:



❖ Đặc điểm:

➤ Diễn tả mối liên kết giữa ít nhất 2 thực thể khác nhau

- Quan hệ giữa 2 thực thể → kết hợp nhị phân
- Quan hệ nhiều thực thể → kết hợp đa phân

➤ Có tên gọi riêng

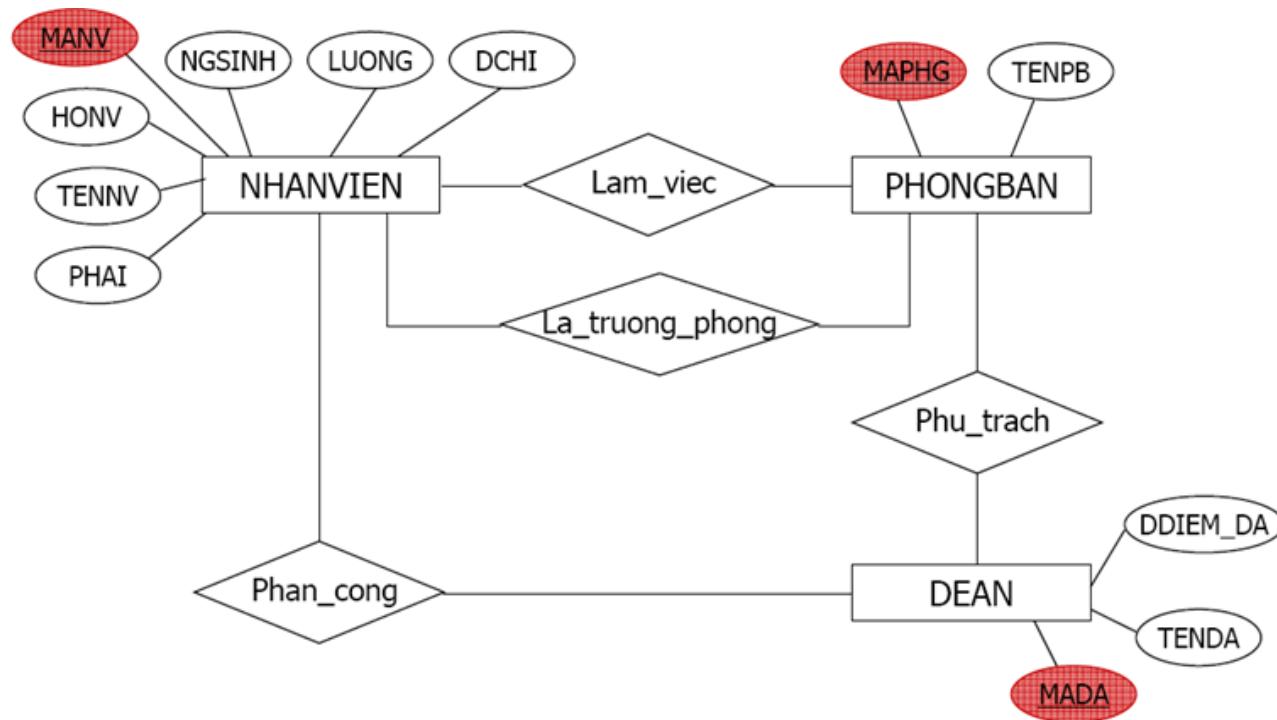
➤ Số ngôi thuộc mối kết hợp: 2 ngôi / n ngôi

➤ Có thuộc tính riêng của mối kết hợp

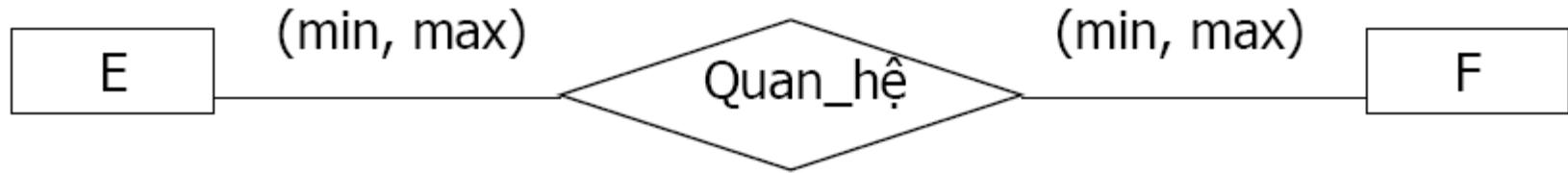
3.4. Mối kết hợp

Ví dụ:

- 1 NV (làm việc) ở 1 phòng ban nào đó
- 1 phòng ban có 1 NV (là trưởng phòng)



3.5. Bản số các mối kết hợp



- ❖ (min, max) chỉ định mỗi thực thể e thuộc tập các thực thể E tham gia ít nhất và nhiều nhất vào thể hiện của R
- ❖ Giải thích
 - (0,1): không hoặc một
 - (1,1): duy nhất một
 - (0,n): không hoặc nhiều
 - (1,n): một hoặc nhiều

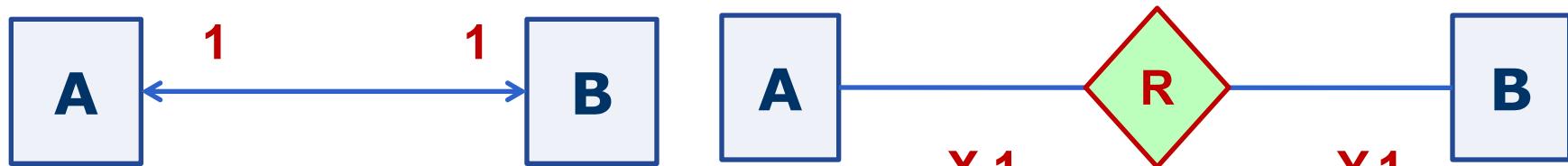
3.5. Bản số các mối kết hợp

❖ Phân loại:

- Một – một (1 – 1)
- Một – nhiều (1 – n) hay Nhiều – một (n – 1)
- Nhiều – nhiều (n – n)

Mối kết hợp 1 – 1

- Mỗi cá thể của thực thể A có liên kết với 0 hay 1 cá thể trong thực thể B và ngược lại.
- R: tên của quan hệ giữa hai cá thể trong 2 thực thể A và B.



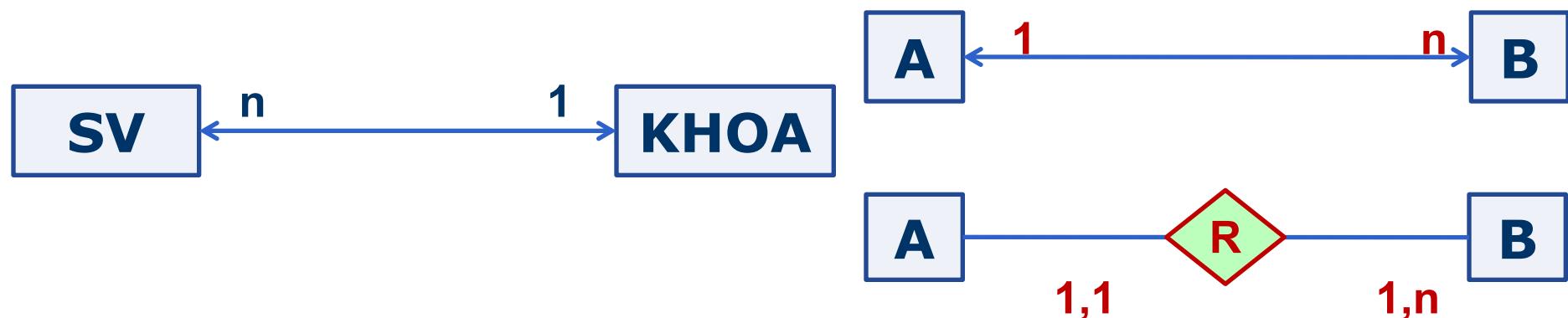
- VD: Sinh viên có thể có (0,1) tài khoản. Tài khoản thuộc về (1,1) sinh viên.





Mối kết hợp 1 – n

➤ Mỗi cá thể của thực thể A có liên kết với 0 hay n cá thể trong thực thể B. Tuy nhiên, 1 thực thể trong B chỉ kết hợp được với 1 thực thể trong A



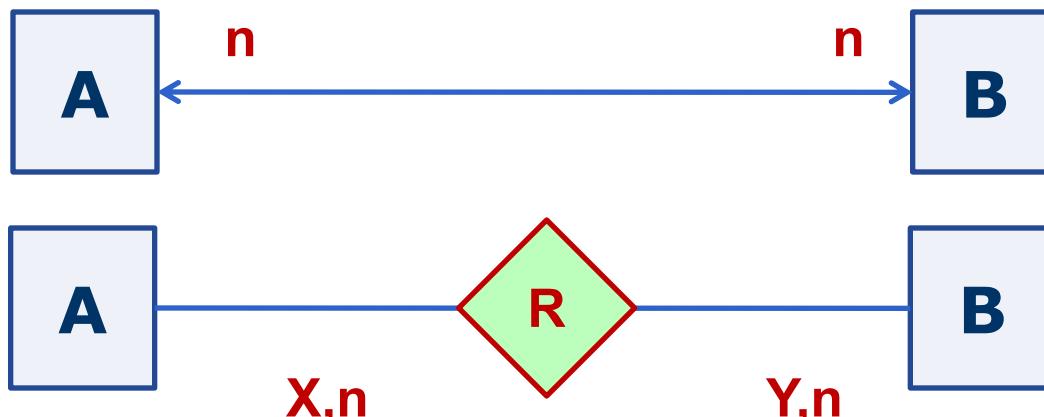
➤ Ví dụ: Một sinh viên có thể thuộc về (1,1) khoa. Một khoa có thể có (0,n) sinh viên.





Mối kết hợp n – n

➤ Mỗi cá thể của thực thể A có liên kết với 0 hay n cá thể trong thực thể B và ngược lại.

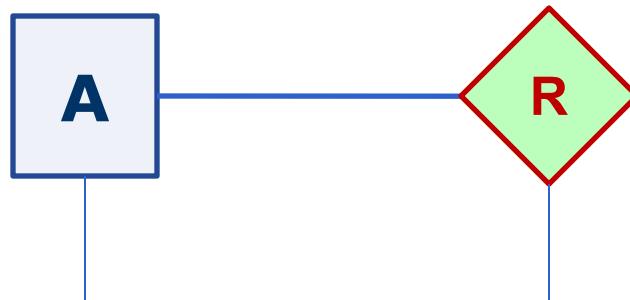


➤ VD: Một sinh viên có thể học (0,n) môn học. Một môn học có thể được học bởi (0,n) sinh viên.

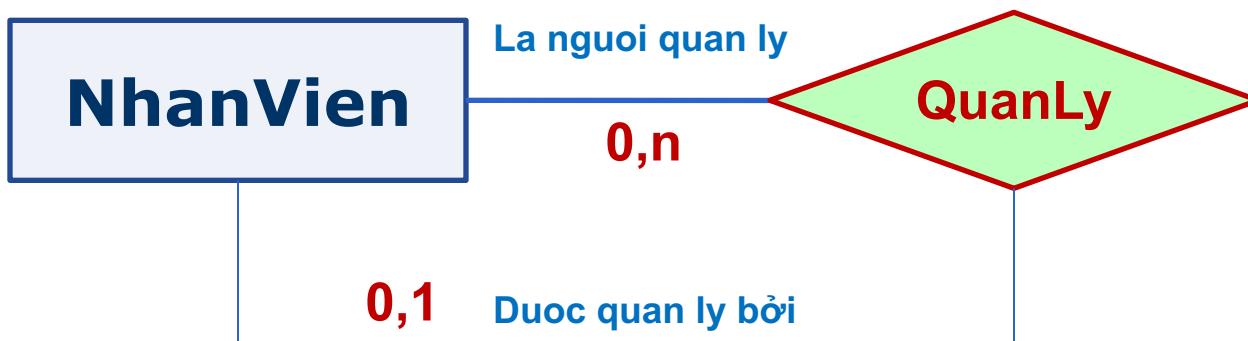


Mối kết hợp vòng

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

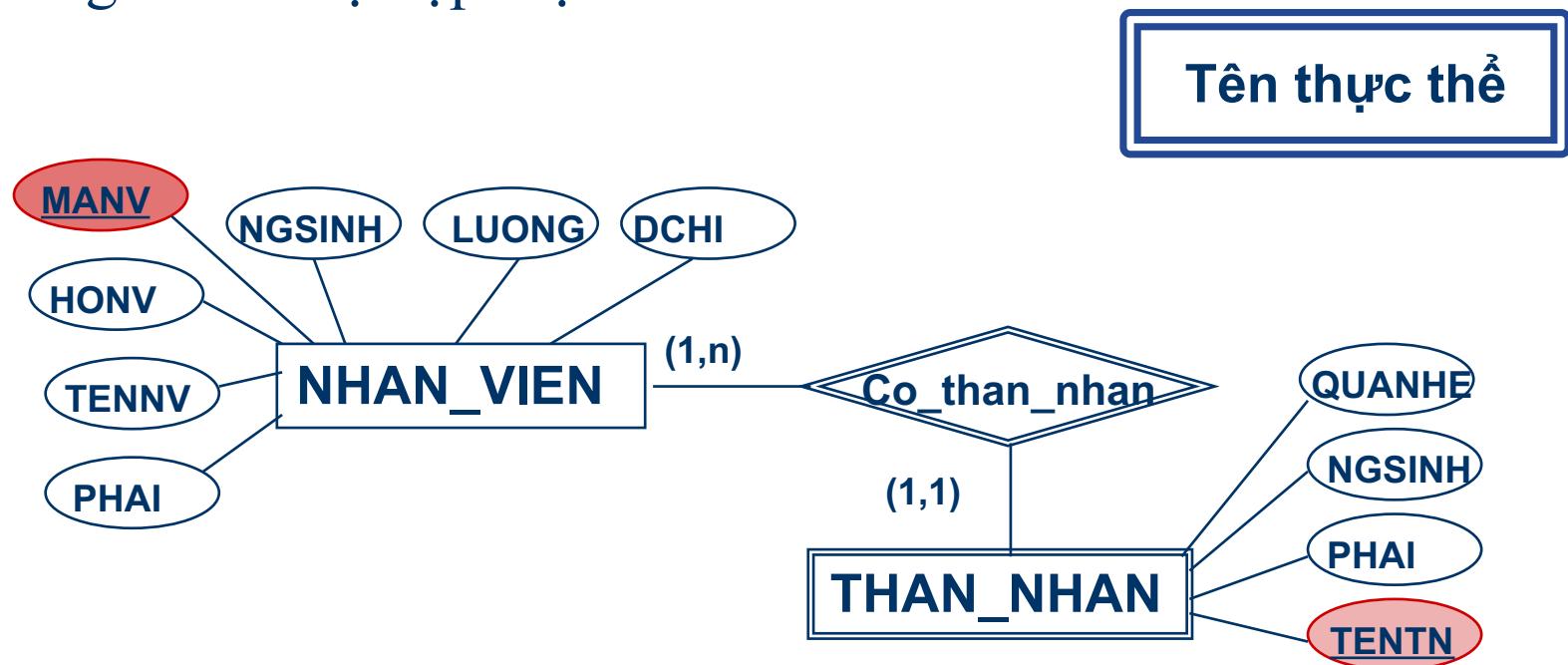


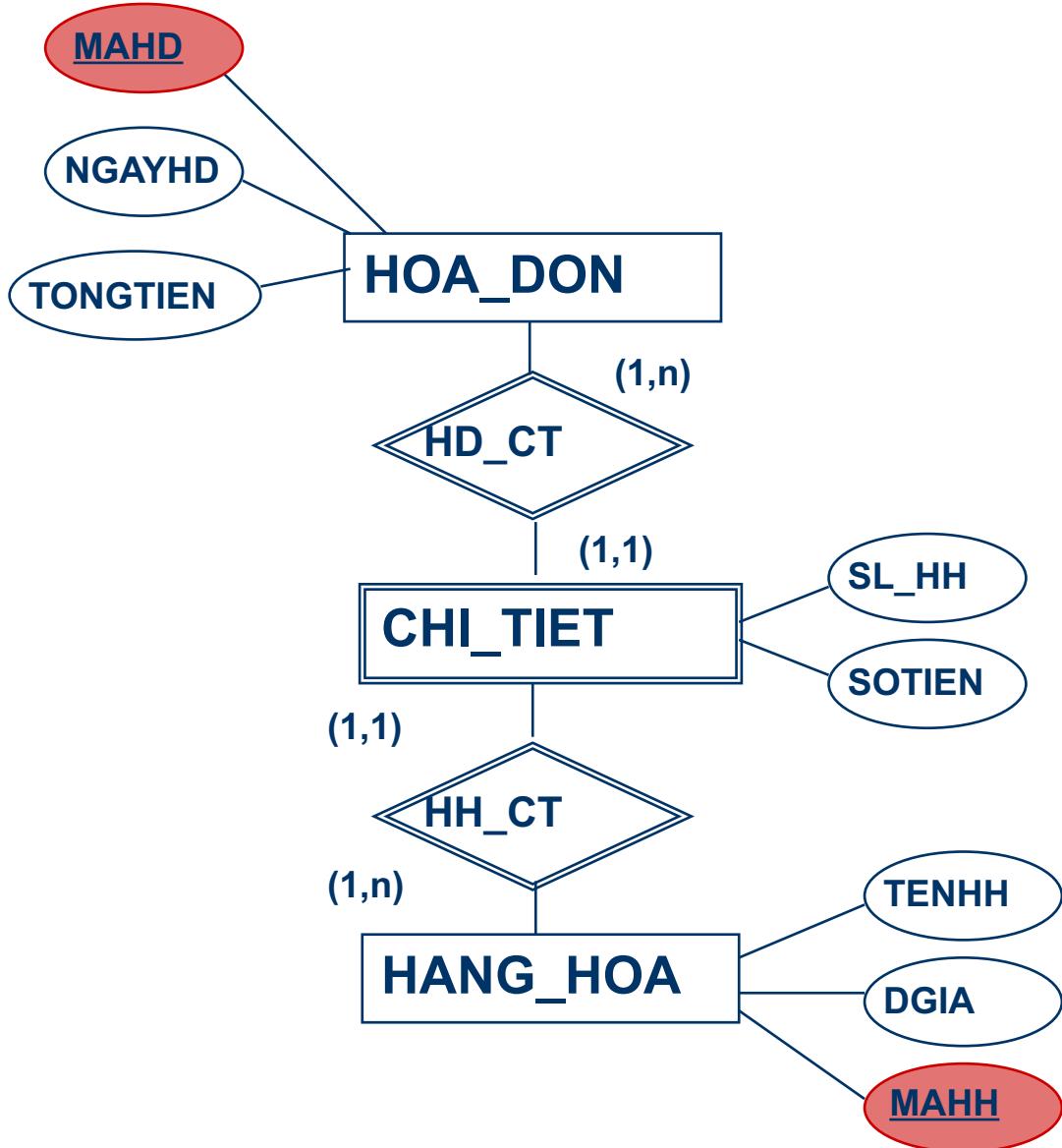
➤ VD:



3.6. 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

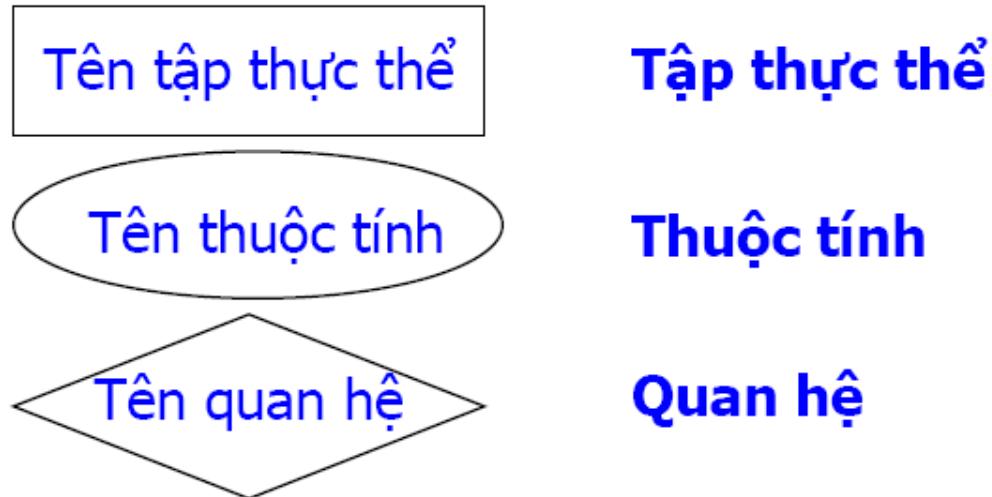




3.7. Lược đồ ER

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

- ❖ Đỉnh
- ❖ Cạnh là đường nối giữa:
 - Thực thể - thuộc tính
 - Mối quan hệ - thuộc tính
 - Thực thể - mối quan hệ

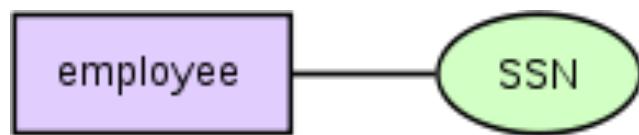


3.7. Lược đồ ER



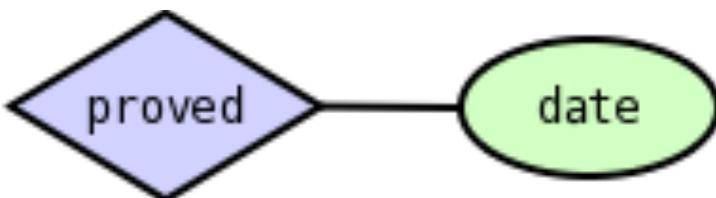
Entity Relation Diagram

Thực thể (Entity)



Attribute (Thuộc tính)

**Relationship
(mối quan hệ)**



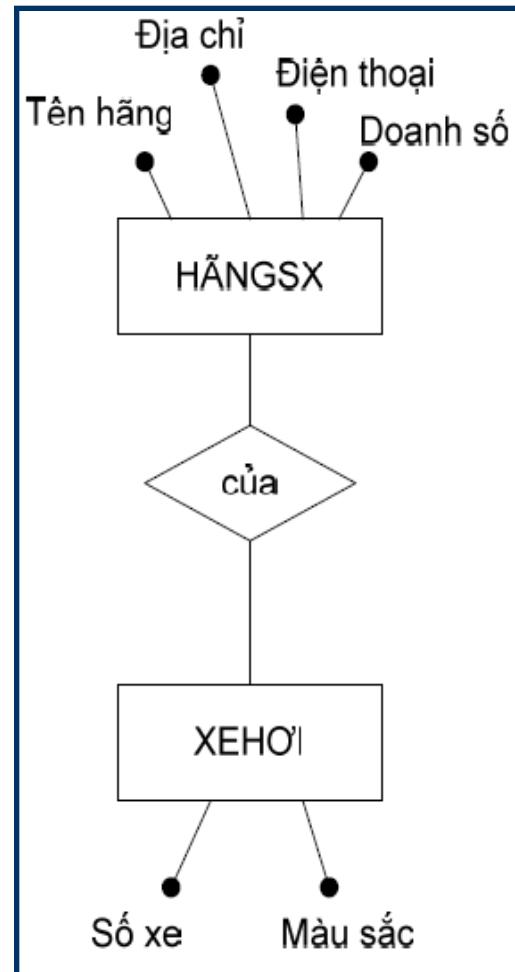
Attribute (Thuộc tính)



Primary Key (Thuộc tính khoá)

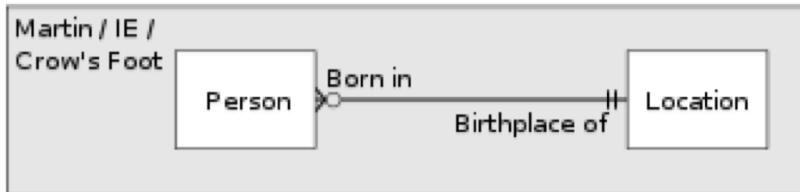
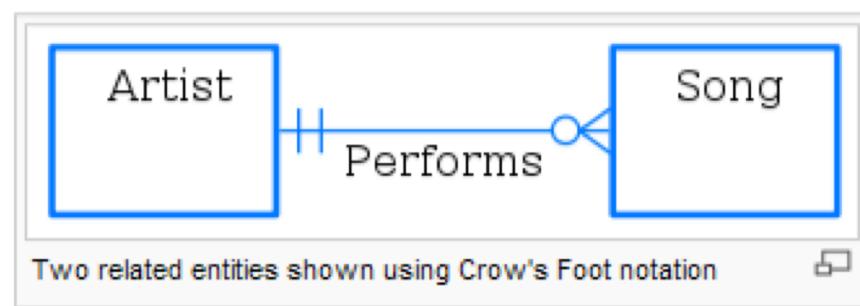
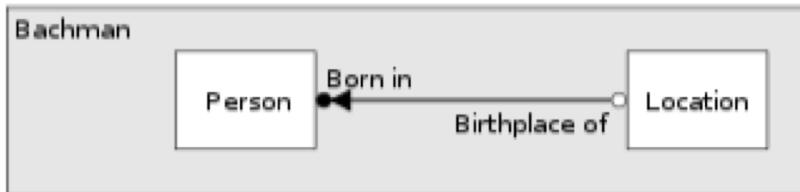
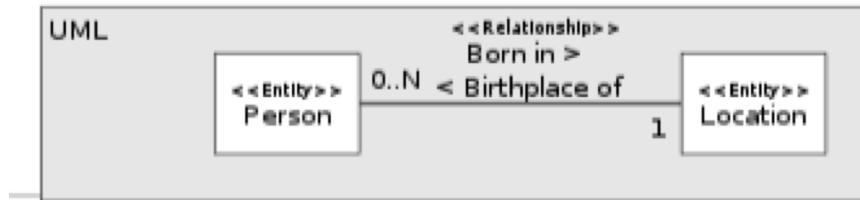
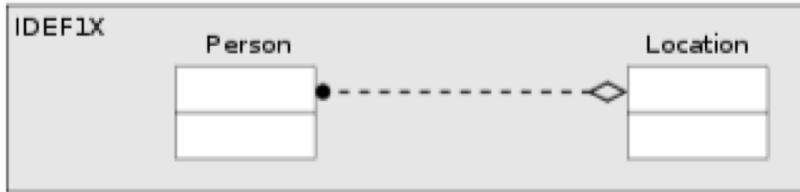
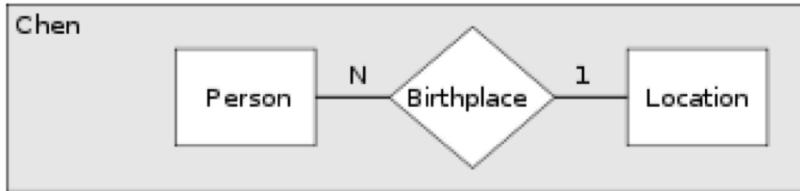
3.7. Lược đồ ER

- ❖ Chọn là thực thể khi có thể xác định một số đặc trưng cơ bản như các thuộc tính, mối kết hợp, tổng quát hóa hay chuyên biệt hóa
- ❖ Chọn là thuộc tính khi đối tượng có cấu trúc nguyên tố đơn giản và không có các đặc trưng khác



3.7. Lược đồ ER

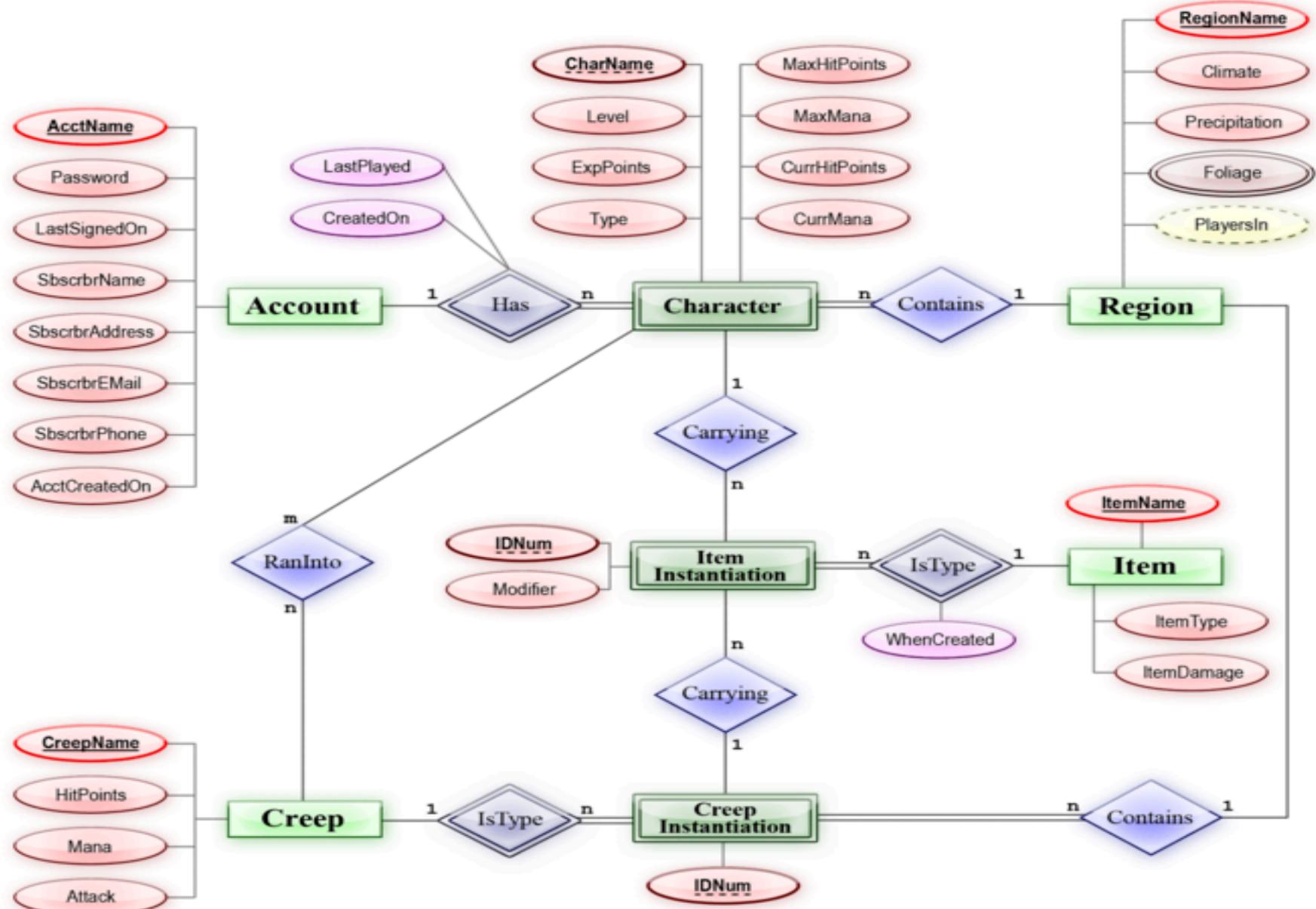
❖ Có nhiều cách vẽ ERD khác nhau

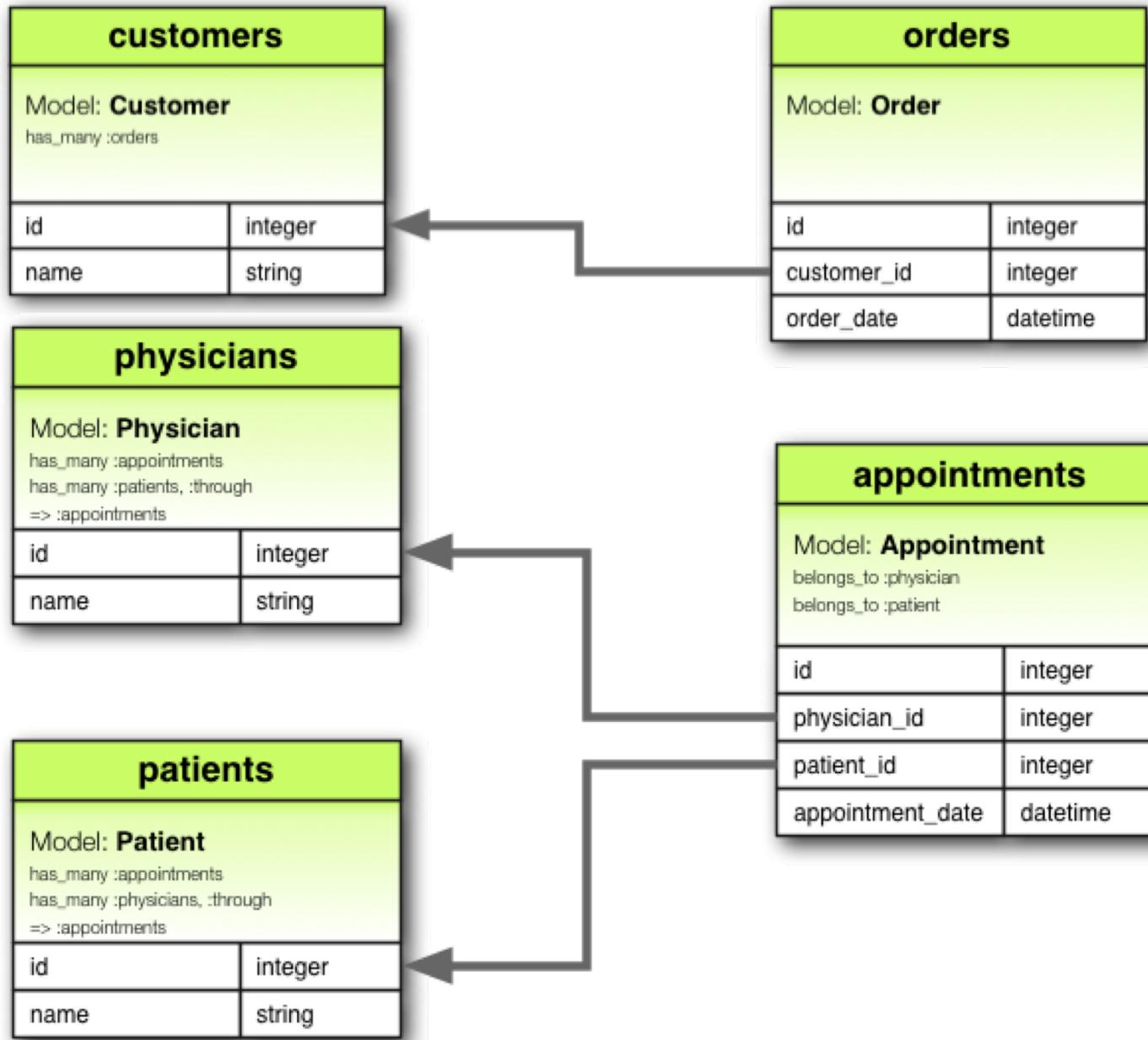


Các bước tạo ERD

- ❖ Xác định thực thể, thuộc tính
- ❖ Xác định mối kết hợp, thuộc tính
- ❖ Xác định bản số
- ❖ Vẽ mô hình bằng một số công cụ như
 - MS Visio
 - PowerDesigner
 - Case Studio

<https://app.diagrams.net/>





ERD → Bảng

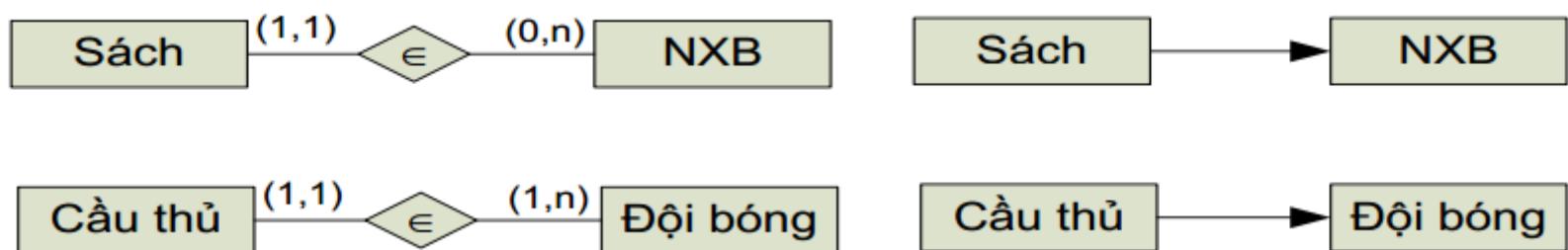
- ❖ Đây là bước chuyển đổi từ giai đoạn phân tích sang giai đoạn thiết kế
- ❖ Chuyển đổi ERD thành Mô hình vật lý \equiv BẢNG (lưu trữ và quản lý bởi DBMS trong các thiết bị lưu trữ)
- ❖ Quy tắc
 - Thực thể \rightarrow Bảng
 - Mỗi kết hợp \rightarrow bảng hoặc không là bảng tùy theo bản số
 - ✓ 1 – n : chuyển thành cha – con với ràng buộc khoá ngoại
 - ✓ m – n: chuyển thành thực thể
 - Ràng buộc khoá chính, ràng buộc khoá ngoại
 - Qui tắc vẽ các đường tham chiếu giữa các quan hệ

ERD → Bảng

- ❖ Mỗi quan hệ một nhiều:
→ Khóa B thành khóa ngoại A

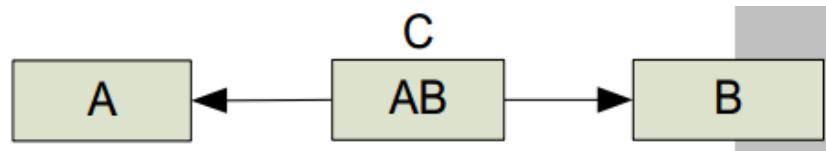
SACH(MASACH, TENSACH,MANXB)

NXB(MANXB, TENNXB)



ERD → Bảng

❖ Mỗi quan hệ nhiều nhiều:



→ Phát sinh thêm bảng C.

- Cách 1:

A	C	B
<u>Khóa A</u>	<u>Khóa A</u>	<u>Khóa B</u>
a_1	<u>Khóa B</u>	b_1
a_2	c_1	b_2
a_3		

- Cách 2:

A	C	B
<u>Khóa A</u>	<u>Khóa C</u>	<u>Khóa B</u>
a_1	<u>Khóa A</u>	b_1
a_2	<u>Khóa B</u>	b_2
a_3	c_1	

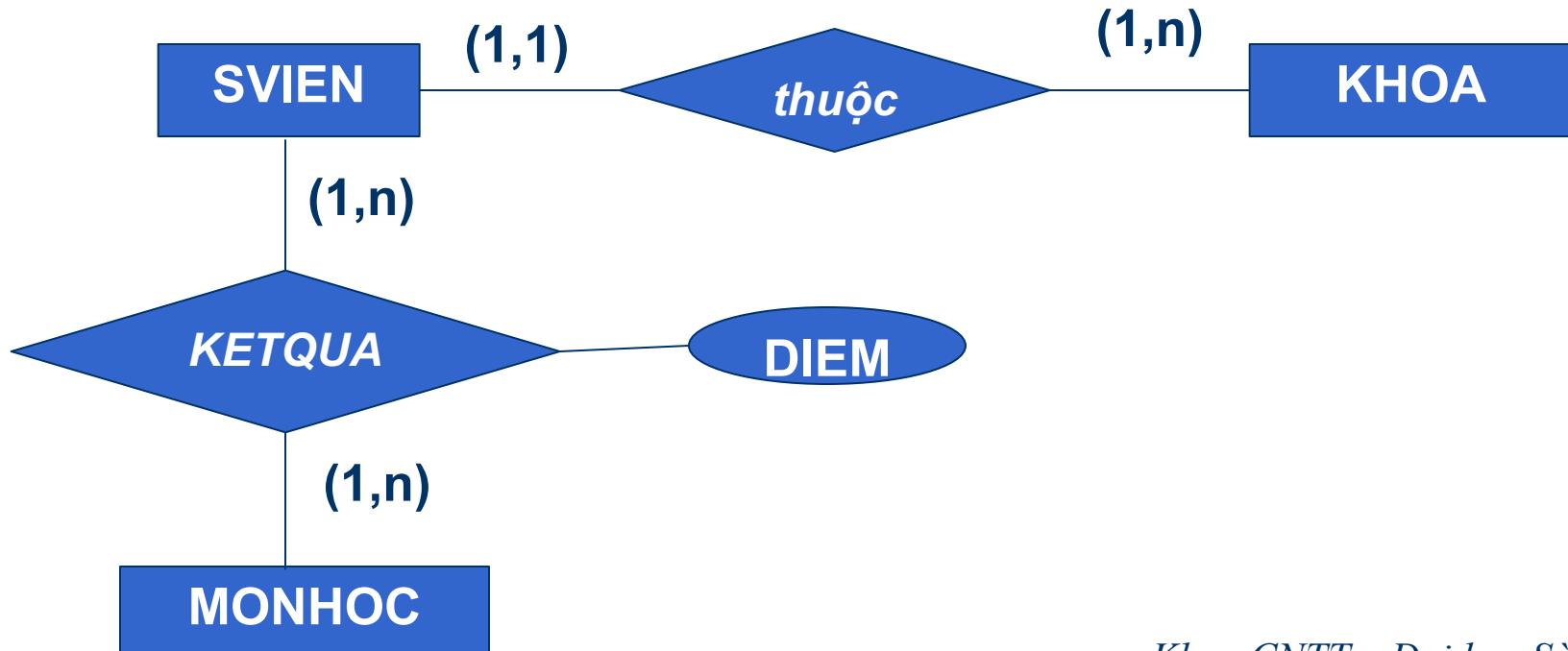
KHOA(MAKHOA, TENKHOA)

SVIEN(MASV, TENSV,NS,DC, MAKHOA)

MONHOC(MAMH,TENMH)

KETQUA(MASV,MAMH, DIEM)

KETQUA(MAKQ, MASV,MAMH, DIEM)



MASV	TENSV	MAKHOA
1	A	CNTT
2	B	CNTT
3	C	TOAN
4	D	TOAN

MAKHOA	TENKHOA
CNTT	Công nghệ thông tin
TOAN	Toán

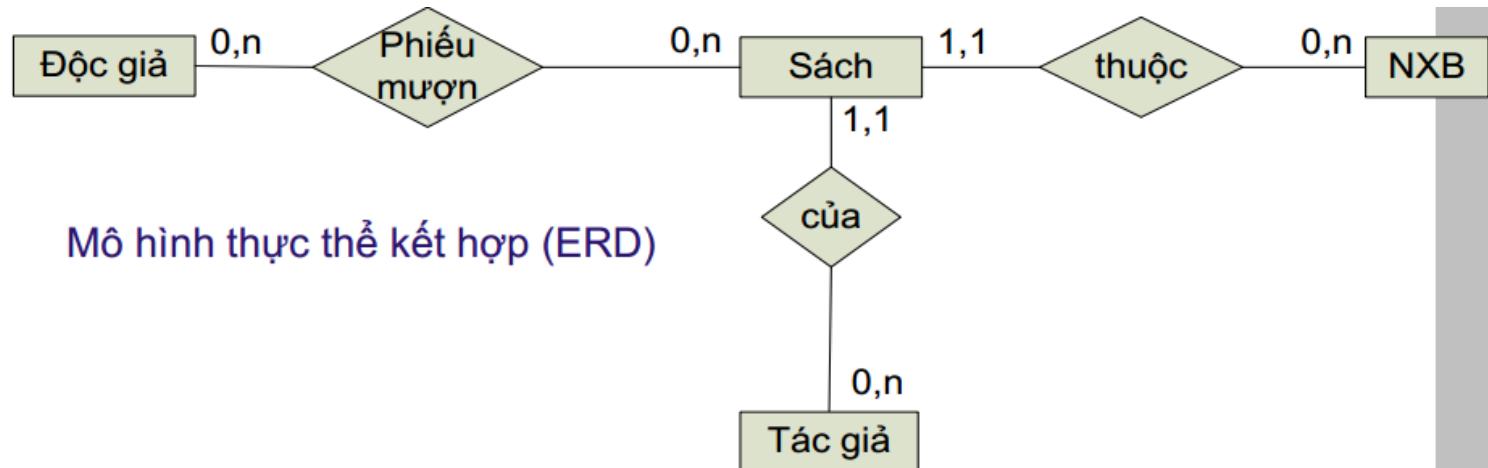
MAMH	TENMH
CSDL	Cơ sở dữ liệu
KTLT	Kỹ thuật lập trình
TRR	Toán rời rạc

MASV	MAMH	DIEM
1	CSDL	8
1	KTLT	9
2	CSDL	7
2	TRR	8
3	KTLT	5
3	TRR	5

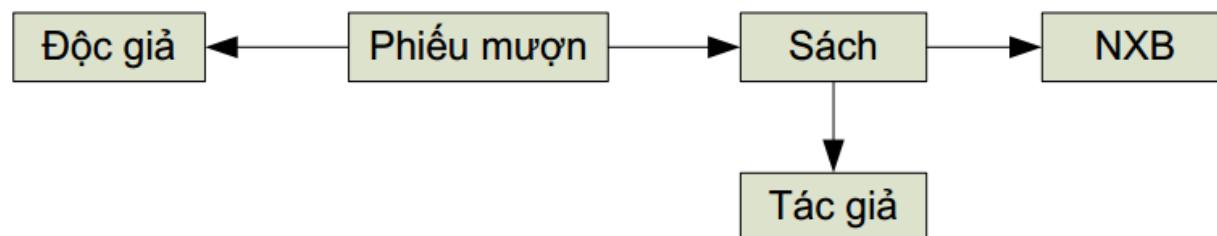
MASV	MAMH	LANTHI	DIEM
1	CSDL	1	8
1	KTLT	1	9
2	CSDL	1	7
2	TRR	1	0
3	KTLT	1	5
3	TRR	1	5
2	TRR	2	8

MAKQ	MASV	MAMH	DIEM
1	1	CSDL	8
2	1	KTLT	9
3	2	CSDL	7
4	2	TRR	0
5	3	KTLT	5
6	3	TRR	5
7	2	TRR	8

ERD → Bảng

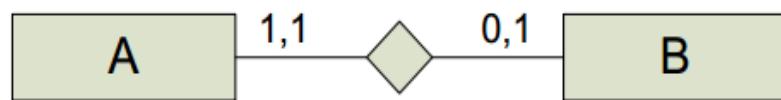


Mô hình vật lý (PDM)



ERD → Bảng

❖ Mỗi quan hệ một môt:



→ Khóa B thành khóa ngoại A, và ngược lại
hoặc có thể gom chung

A	B
<u>Khóa A</u>	<u>Khóa B</u>
<u>Khóa B</u>	<u>Khóa A</u>
a ₁	b ₁
a ₂	b ₂

A
<u>Khóa A</u>
a ₁
a ₂
b ₁
b ₂

B
<u>Khóa B</u>
b ₁
b ₂
a ₁
a ₂



4. Mô hình dữ liệu quan hệ RDM (RELATIONAL DATA MODEL)

❖ Được đề xuất 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 đơn giản, đồng bộ

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, ...

Các HQT CSDL mạnh hiện nay như MS SQL, Oracle... đều được cài đặt dựa trên lý thuyết của mô hình DLQH

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

- a) Quan hệ (Relation)
- b) Thuộc tính (Attribute)
- c) Lược đồ (Schema)
- d) Bộ (Tuple)
- e) Miền giá trị (Domain)

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

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

1 cột là 1 thuộc tính của nhân viên

TENNVIEN	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

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

a) Quan hệ:

❖ Quan hệ l gồm:

- Tên
- Tập hợp các cột
 - Cố định
 - Được đặt tên
 - Có kiểu dữ liệu
- Tập hợp các dòng
 - Thay đổi theo thời gian
 - Sự thay đổi phụ thuộc vào người sử dụng

❖ Mỗi dòng ~ Một thực thể (đối tượng ở thế giới thực)

❖ Quan hệ ~ Tập các thực thể

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

b) Thuộc tính:

- ❖ Tên các cột của quan hệ
- ❖ Mô tả ý nghĩa cho các giá trị tại cột 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 một cột đều có dùng kiểu dữ liệu

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

c) Lược đồ quan hệ

R(A₁, A₂, A₃, ..., A_n)

- ❖ Tên của quan hệ: **R**
- ❖ Tên của tập thuộc tính: **A₁, A₂, A₃, ..., A_n**

Lược đồ quan hệ

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

Là tập hợp

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

Lược đồ CSDL: Gồm nhiều lược đồ quan hệ

Lược đồ CSDL



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

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

d) Bộ (Tuple)

- ❖ Là các dòng của quan hệ (trừ dòng tiêu đề - tên của các thuộc tính)
- ❖ 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

4.1. Các khái niệm của mô hình quan hệ

e) 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

Ghi chú

- Lược đồ quan hệ: cấu trúc
- Quan hệ: thành phần dữ liệu
- Thuộc tính của một quan hệ không thể là thuộc tính kết hợp hay đa trị.
- Mô hình dữ liệu quan hệ thể hiện CSDL bằng tập hợp các quan hệ.

Tính chất của quan hệ

Các bộ trong một quan hệ là duy nhất.

Không quan tâm đến thứ tự các bộ trong quan hệ.

	HONV	TENNV	NGSINH	DCHI	PHAI	LUONG	PHONG
bộ	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

Tính chất của quan hệ

Thứ tự các giá trị trong bộ phải tương ứng với thứ tự liệt kê các thuộc tính của quan hệ.

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>

Một thuộc tính có thể mang giá trị rỗng (null).

4.1. Định nghĩa theo toán học: Lược đồ quan hệ

R(A1:D1, A2:D2, ..., An:Dn)

là một lược đồ quan hệ:

- ✓ R là tên lược đồ quan hệ
- ✓ A1, A2, ..., An là các thuộc tính
- ✓ D1, D2, ..., Dn là các miền giá trị tương ứng

Bậc của lược đồ quan hệ (Bậc của quan hệ) là số lượng thuộc tính trong lược đồ

4.1. Định nghĩa theo toán học: Lược đồ quan hệ

NHANVIEN(**MANV**:integer,**TENNIV**:string,**HONV**:string,**NGSINH**:date, **DCHI**:string, **GT**:string, **LUONG**:integer, **DONVI**:integer)

- Lược đồ quan hệ NHANVIEN
- Bậc của lược đồ là **bậc 8**
- 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

4.2. Định nghĩa theo toán học: Quan hệ

- Một quan hệ r của lược đồ quan hệ R(A₁, A₂, ..., A_n), ký hiệu r(R), là một tập các bộ r = {t₁, t₂, ..., t_k}
- Trong đó mỗi t_i là 1 danh sách có thứ tự của n giá trị t_i=<v₁, v₂, ..., v_n>
- Mỗi v_j là một phần tử của miền giá trị DOM(A_j) hoặc giá trị rỗng
- Giá trị thứ i của bộ t (giá trị tương ứng với thuộc tính A_i, ký hiệu t[A_i] hoặc t.A_i)

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

4.2. Định nghĩa theo toán học: Quan hệ

- ❖ Lược đồ 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
- ❖ 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]

5. Các khái niệm về khóa

- a) Siêu khóa (Super key)
- b) Khóa
- c) Khóa chính (Primary key)
- d) Tham chiếu
- e) Khóa ngoại (Foreign key)

a. Siêu khóa

- ❖ Không tồn tại 2 bộ bất kỳ có giá trị giống nhau **hoàn toàn** trên S
- ❖ Siêu khóa (**Super Key**)

- Gọi S_K là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
- S_K là siêu khóa khi

$$\forall r, \forall t_1, t_2 \in r, t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1[S_K] \neq t_2[S_K]$$

- 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

a. Siêu khóa

Ví dụ:

MAKHOA là khóa quan hệ KHOA

MAKHOA, TENKHOA là siêu khóa

{MAKHOA, TENKHOA} không là khóa vì khi bỏ TENKHOA
đi MAKHOA vẫn thỏa điều kiện là siêu khóa

KHOA(MAKHOA,TENKHOA,DIADIEM)

	MAKHOA	TENKHOA	DIADIEM
t1	CNTT	Công nghệ thông tin	HCM
t2	TUD	Toán ứng dụng	HCM
t3	QTKD	Quản trị kinh doanh	HCM

MASV	TENSV	NOISINH
sv1	Nguyễn Thị Lan	HCM
sv2	Trần Văn Bình	Hà Nội
sv3	Nguyễn Thị Lan	Cần Thơ

b. Khóa

❖ Định nghĩa

- $K \subseteq \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
- K là khóa của R 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 nhỏ nhất (ít thuộc tính nhất).
- Giá trị của khóa dùng để phân biệt các bộ trong quan hệ.
- Khóa là thành phần của lược đồ quan hệ, không phụ thuộc vào quan hệ r.
- Khóa có thể có nhiều thuộc tính
- Lược đồ quan hệ có thể có nhiều khóa, gọi là khóa ứng viên.

c. Khóa chính

- ❖ Trong các khóa ứng viên, chọn ra khóa có ít thuộc tính nhất làm khóa chính.
- ❖ Giá trị các thuộc tính của khóa chính phải khác null.
- ❖ Ký hiệu: Gạch dưới thuộc tính khóa chính.

c. Khóa chính

❖ Xét quan hệ

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

➤ Có 2 khóa

- MANV
- HONV, TENNV, NS

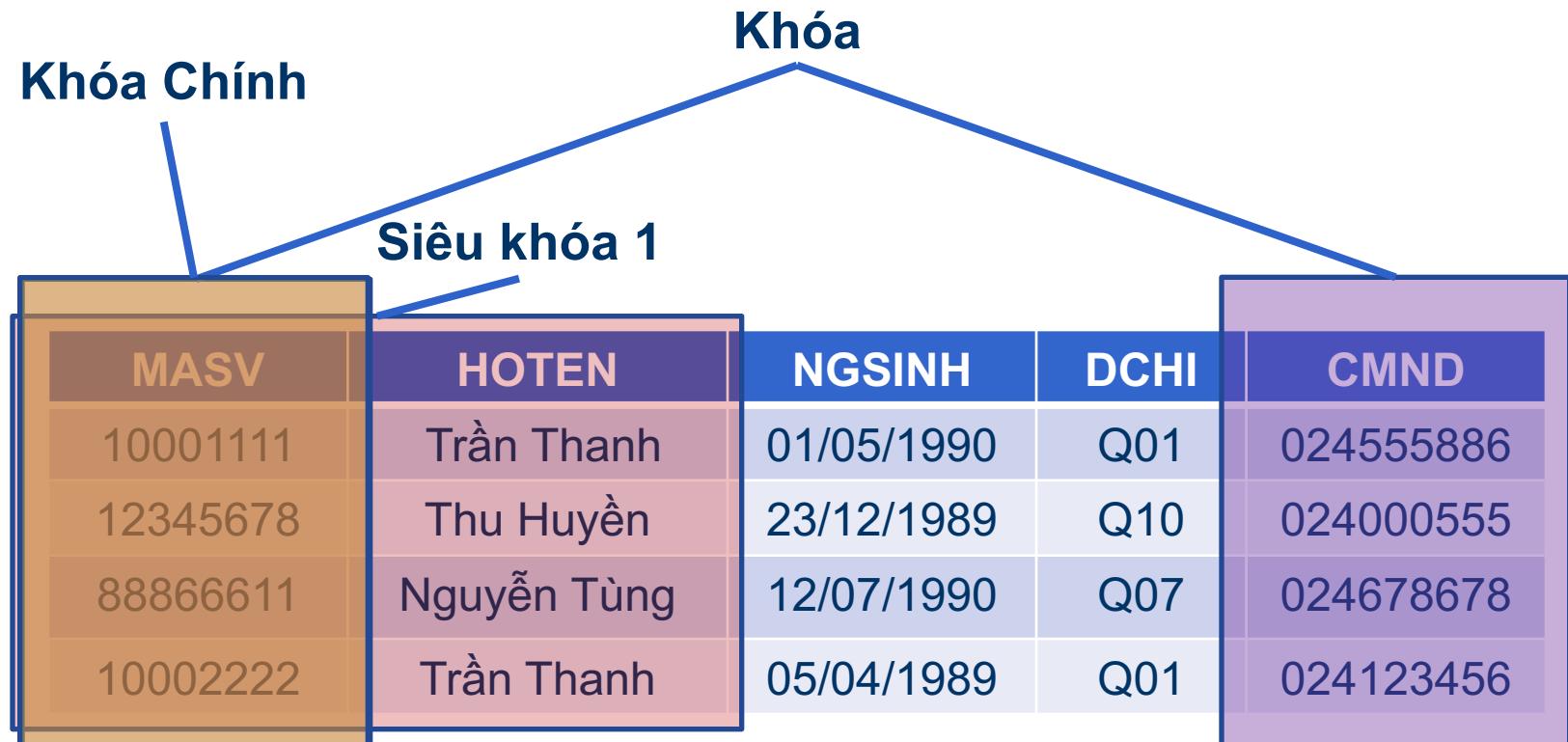
➤ Khi cài đặt quan hệ thành bảng (table)

- Chọn 1 khóa làm cơ sở để nhận biết các bộ
 - Khóa có ít thuộc tính hơn
- Khóa được chọn gọi là khóa chính: (PK - primary key)

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

c. Khóa chính

Xét quan hệ r:



d. 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

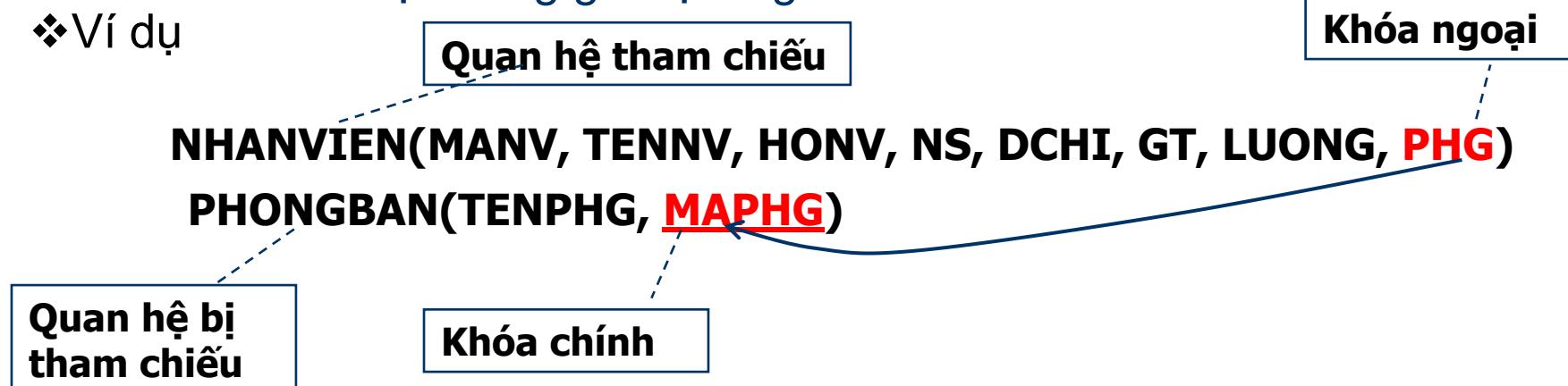
TENNV	HONV	NS	DCHI	GT	LUONG	PHG
Tung	Nguyen	12/08/1955	638 NVC Q5	Nam	40000	5
Hang	Bui	07/19/1968	332 NTH Q1	Nu	25000	4
Nhu	Le	06/20/1951	291 HVH QPN	Nu	43000	4
Hung	Nguyen	09/15/1962	Ba Ria VT	Nam	38000	5

e. Khóa ngoại

❖ Xét 2 lược đồ R và S

- Gọi FK là tập thuộc tính khác rỗng 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 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



e. Khóa ngoại

- ❖ 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. VD: ?
- ❖ Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính. VD: ??
- ❖ Ràng buộc tham chiếu = Ràng buộc khóa ngoại

NHANVIEN										
HONV	TENLOT	TENNVL	<u>MANV</u>	NS	DCHI	GT	LUONG	MA_NQL	PHG	

PHONGBAN

TENPHG	<u>MAPHG</u>	TRPHG	NG_NHANCHUC
--------	--------------	-------	-------------

DIADIEM_PHG

<u>MAPHG</u>	DIADIEM
--------------	---------

DEAN

TENDA	<u>MADA</u>	DDIEM_DA	PHONG
-------	-------------	----------	-------

PHANCONG

MA_NVIEN	SODA	THOIGIAN
----------	------	----------

THANNHAN

MA_NVIEN	TENTN	NS	GT	QUANHE
----------	-------	----	----	--------

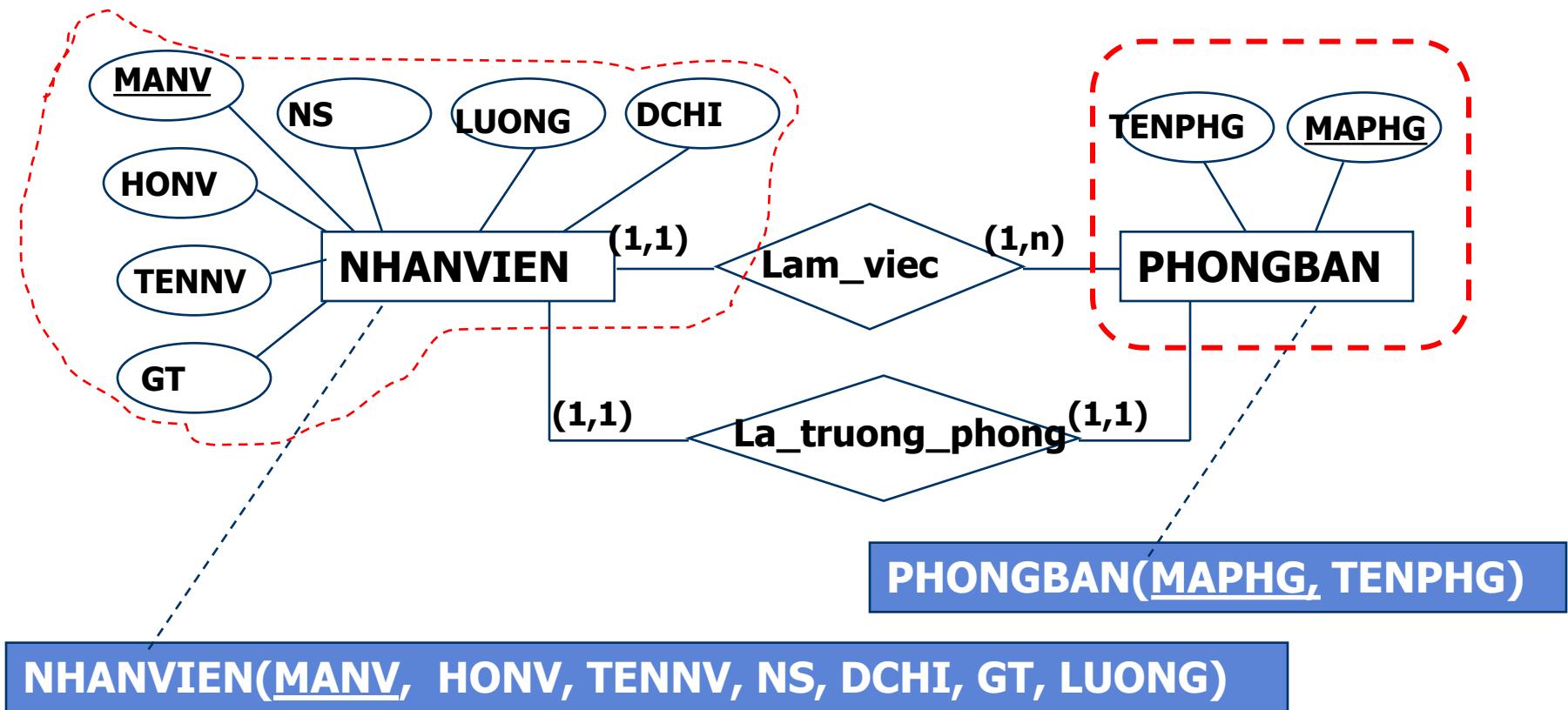


6. Chuyển đổi ERD sang RDM

6.1. Tập thực thể: Các tập thực thể E (trừ tập thực thể yếu) chuyển thành các quan hệ R có cùng tên và tập thuộc tính

- ❖ Lấy khóa của E tạo thành khóa chính của R
 - Nếu khóa liên quan thuộc tính kết hợp thì lấy các thuộc tính đơn của thuộc tính kết hợp đó làm khóa.

6. Chuyển đổi ERD sang RDM

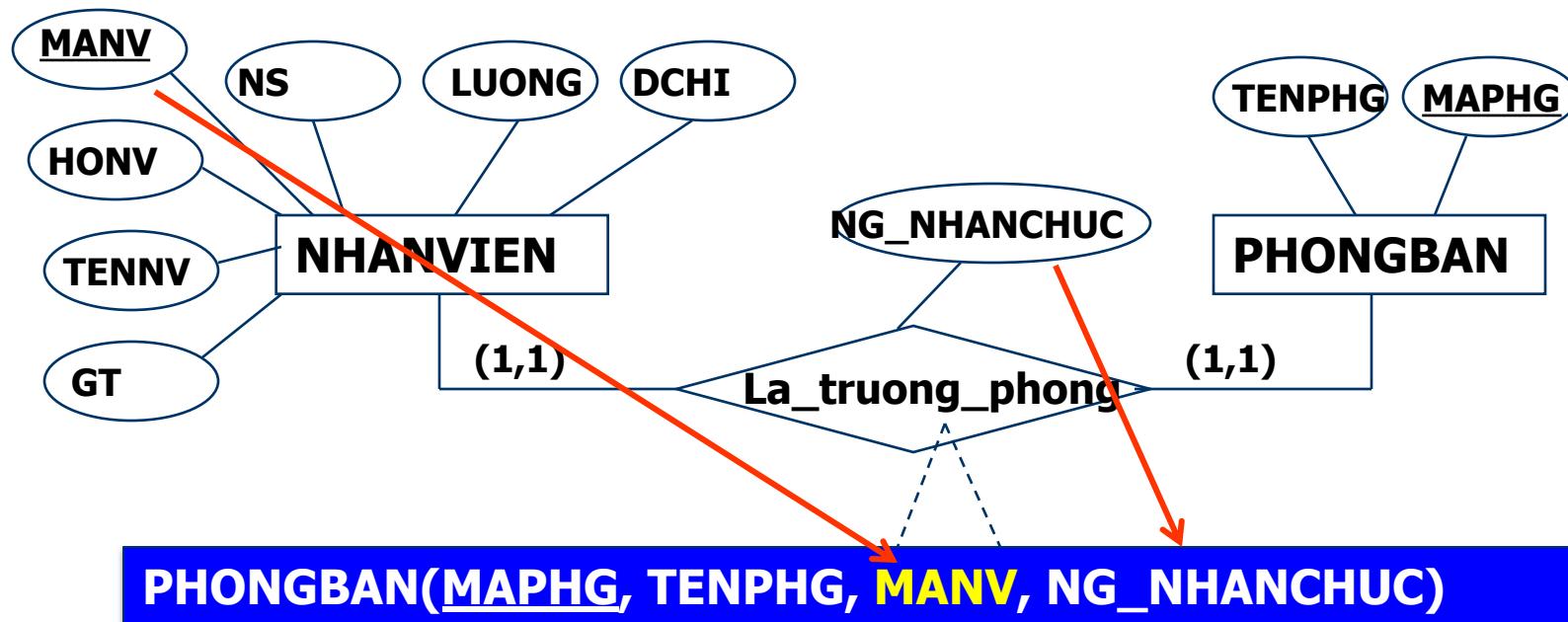


6. Chuyển đổi ERD sang RDM

6.2. Mối quan hệ

a) Một-Một

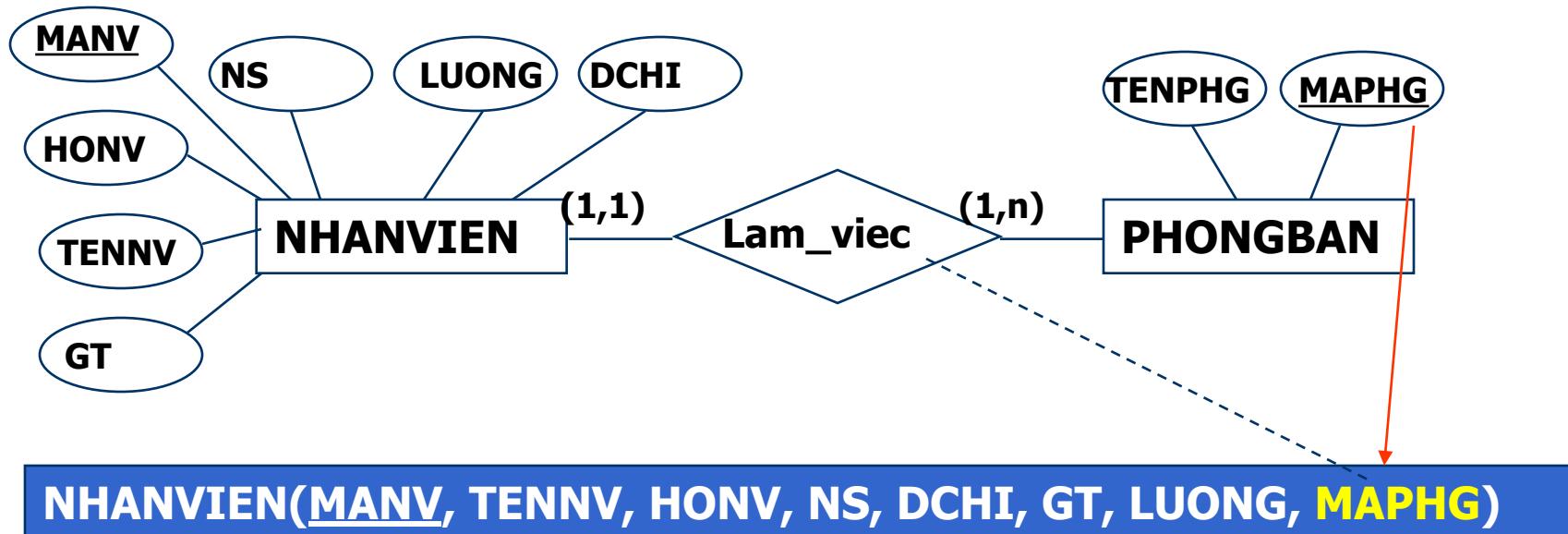
- Hoặc thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia
- Hoặc thêm thuộc tính khóa vào cả 2 quan hệ



6. Chuyển đổi ERD sang RDM

b) Một-Nhiều

- Thêm vào quan - hệ bên (- , 1) thuộc tính khóa của quan - hệ bên (- , n)

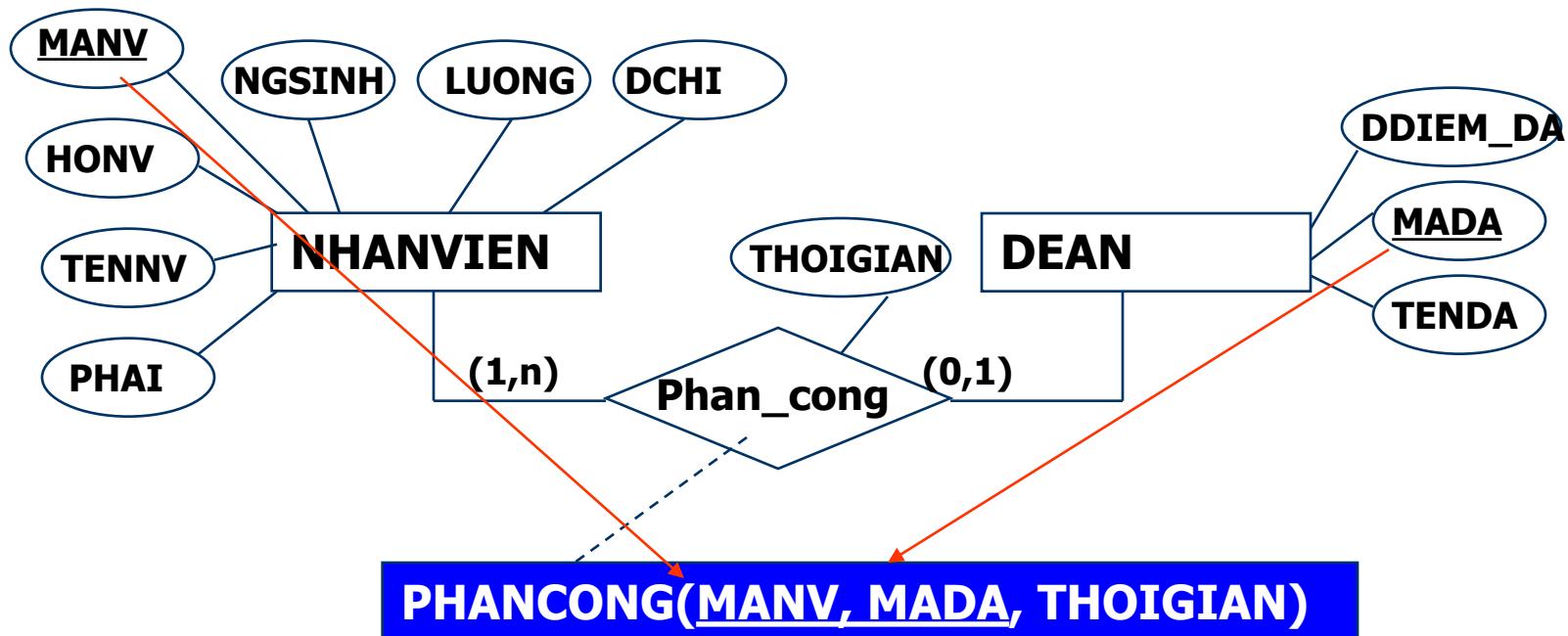


6. Chuyển đổi ERD sang RDM

c) Nhiều-Nhiều

➤ Tạo một quan hệ mới có

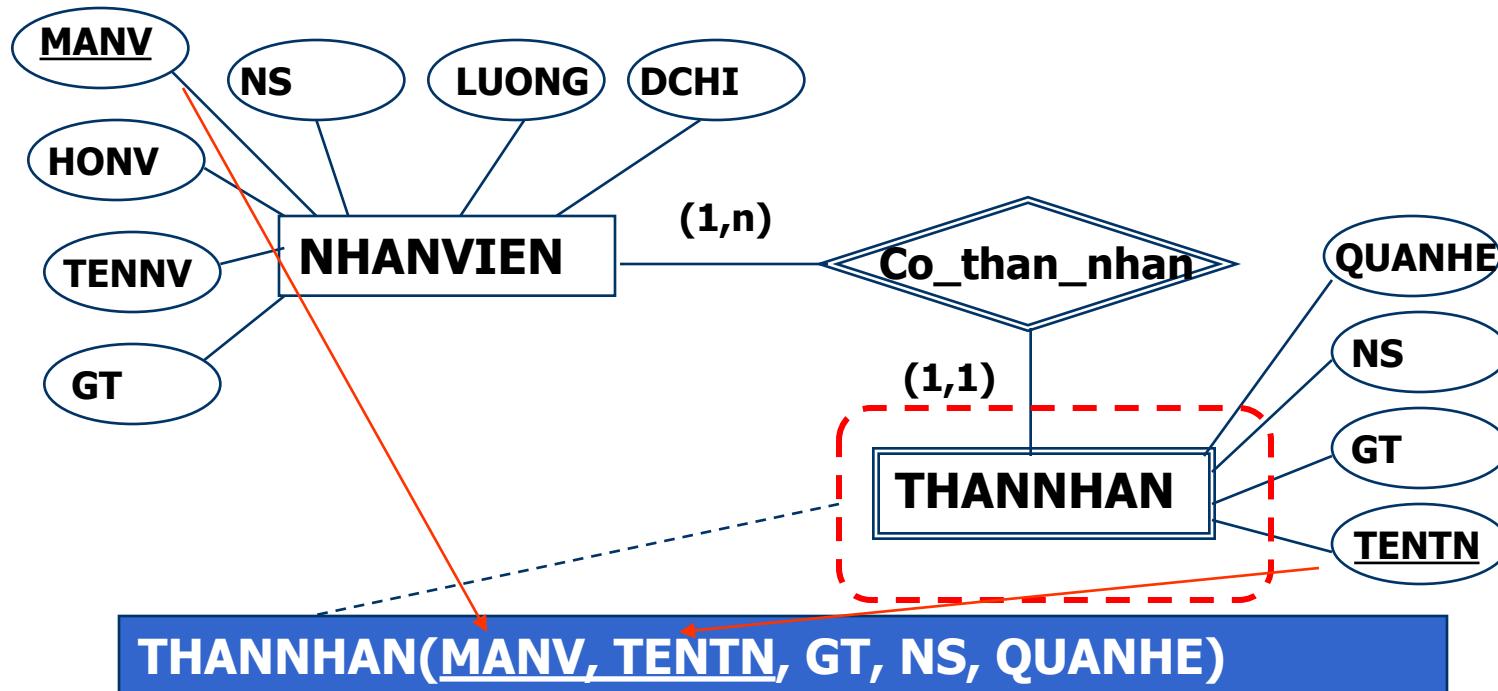
- Tên quan hệ là tên của mối quan hệ
- Thuộc tính là những thuộc tính khóa của các tập thực thể liên quan



6. Chuyển đổi ERD sang RDM

6.3. 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



6. Chuyển đổi ERD sang RDM

6.4. Thuộc tính đa trị

❖ Với thuộc tính đa trị A của tập thực thể E, tạo ra một lược đồ quan hệ mới E_A với thuộc tính gồm:

- Khóa chính của tập thực thể E.
- Thuộc tính đa trị đó.

2 thuộc tính đó cũng chính là khóa chính của lược đồ quan hệ mới.

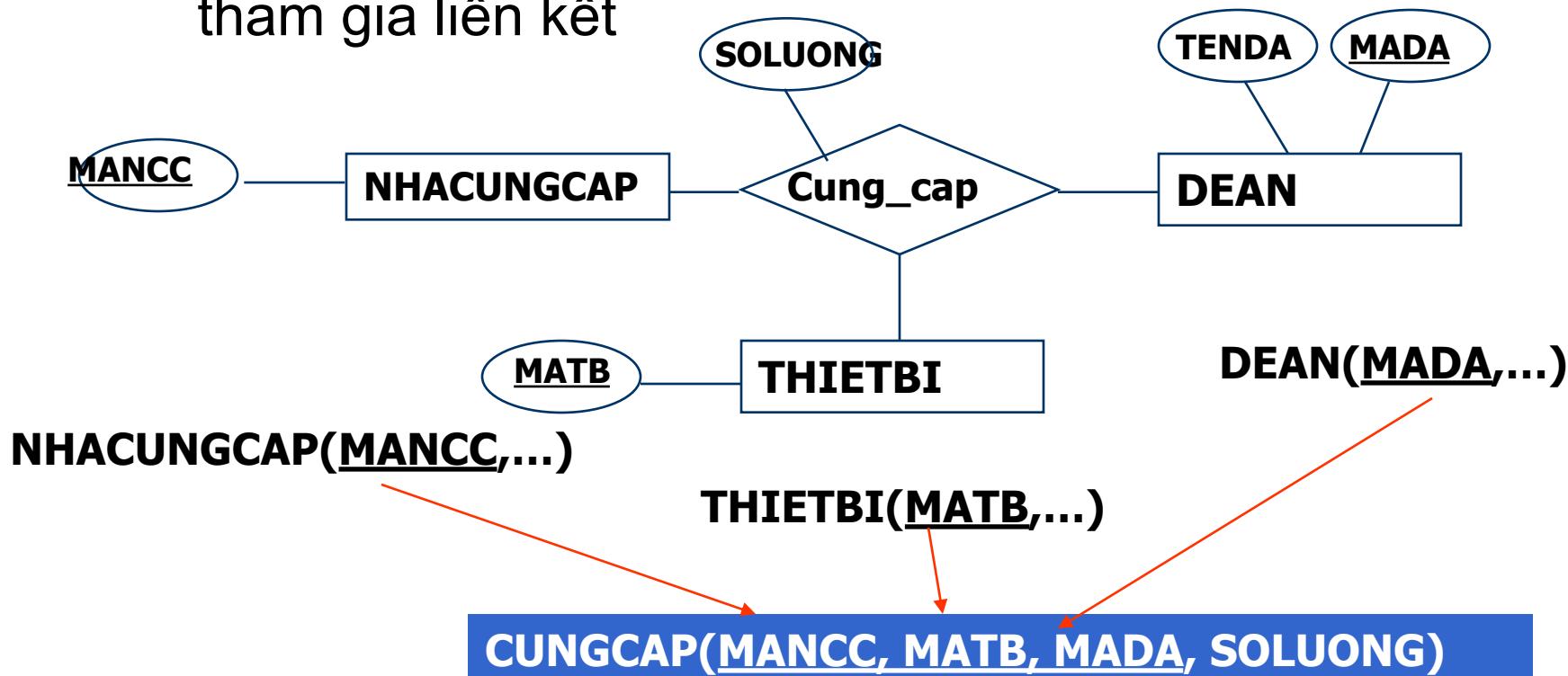


6. Chuyển đổi ERD sang RDM

6.5. Liên kết đa ngôi ($n > 2$)

❖ Chuyển thành một quan hệ

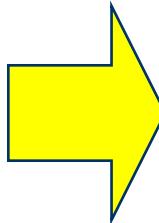
- Có cùng tên với tên mối liên kết đa ngôi
- Khóa chính là tổ hợp các khóa của tập các thực thể tham gia liên kết



6. Chuyển đổi ERD sang RDM

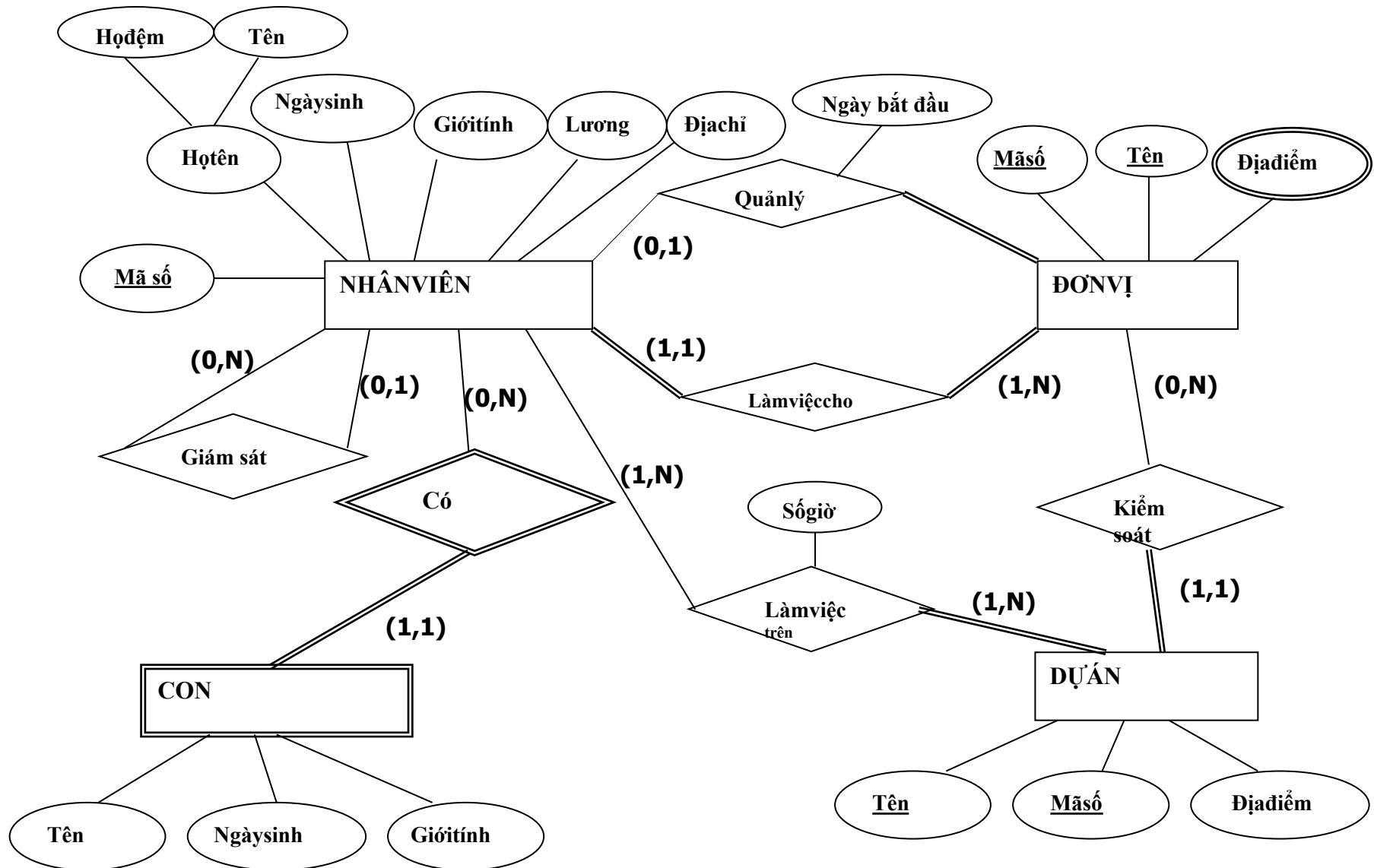
ERD

- Loại thực thể
- Quan hệ 1:1, 1:N
- Quan hệ N:M
- Quan hệ đa ngôi
- Thuộc tính
- Thuộc tính phức hợp
- Thuộc tính đa trị
- Tập các giá trị
- Thuộc tính khóa



RDM

- Quan hệ thực thể
- Khóa ngoài
- Quan hệ với 2 khóa ngoài
- Quan hệ với n khóa ngoài
- Thuộc tính
- Tập các thuộc tính đơn
- Quan hệ với khóa ngoài
- Miền giá trị
- Khóa chính (khóa dự tuyển)





Thank you!

