



BÀI GIẢNG CƠ SỞ DỮ LIỆU

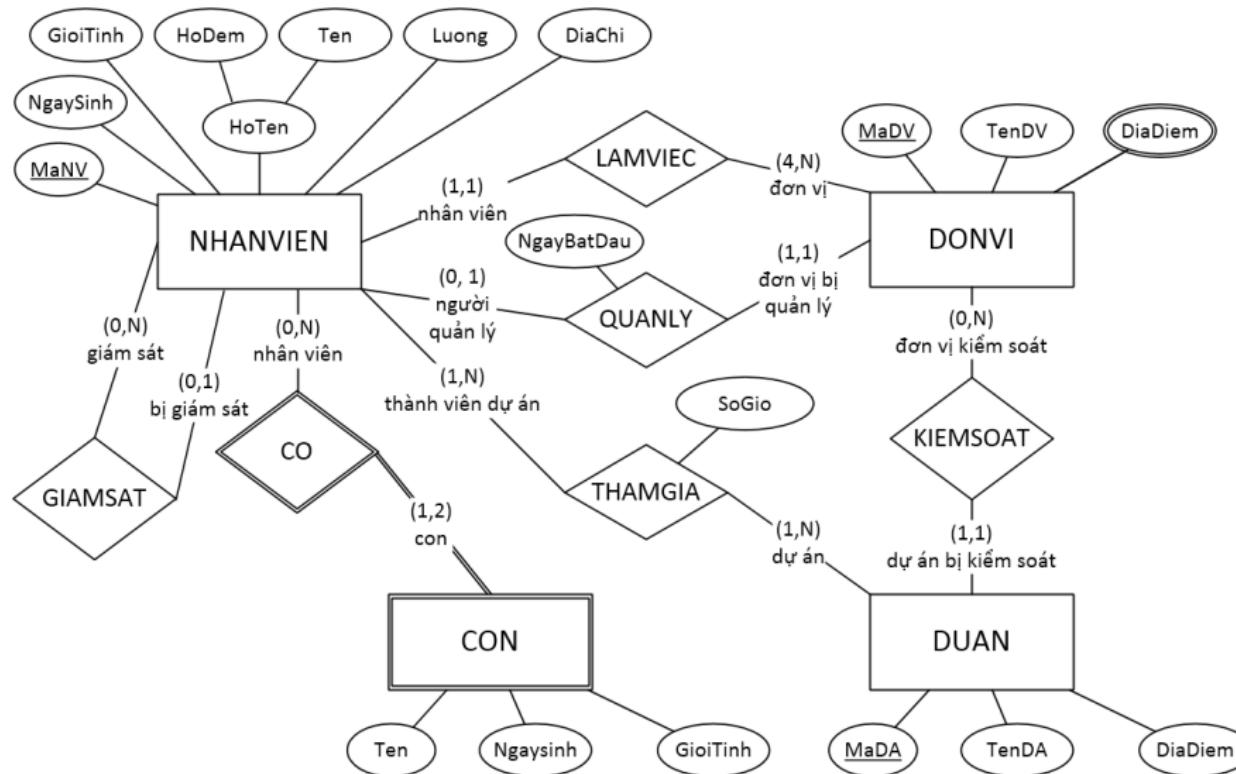
7. Mô hình quan hệ:

Chuyển đổi mô hình ER thành mô hình quan hệ

Nguyễn Hải Châu

Khoa Công nghệ Thông tin
Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN

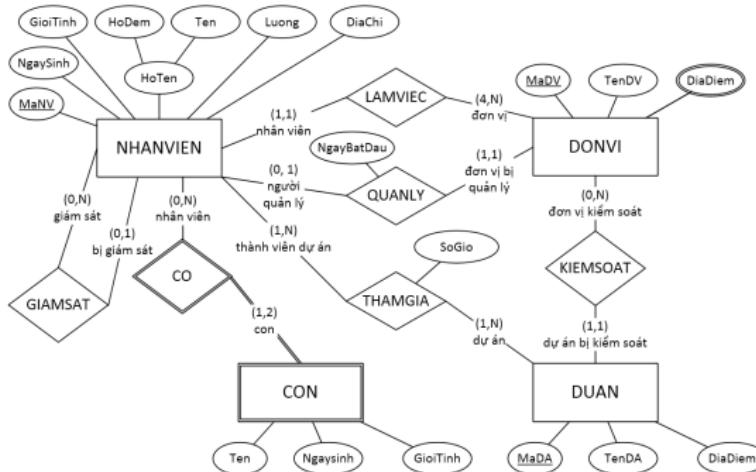
Lược đồ ER CONGTY



1. Chuyển đổi thực thể mạnh

- Với mỗi kiểu thực thể thông thường E trong lược đồ ER, tạo một lược đồ quan hệ $R(E)$ chứa mọi thuộc tính đơn của E
- Với các thuộc tính phức hợp của E , chỉ lấy các thành phần đơn đưa vào làm thuộc tính của $R(E)$
- Chọn một trong các thuộc tính khoá của E làm khoá chính cho $R(E)$

Chuyển đổi thực thể mạnh



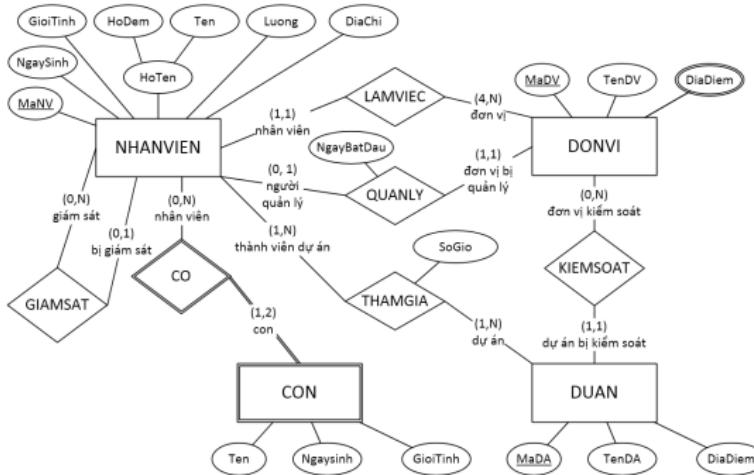
Các lược đồ quan hệ tương ứng với các thực thể mạnh:

- **NHANVIEN**(MaNV, NgaySinh, GioiTinh, HoDem, Ten, Luong, DiaChi)
- **DONVI**(MaDV, TenDV, DiaDiem), DiaDiem là thuộc tính đa trị, sẽ được chuyển đổi ở bước 6
- **DUAN**(MaDA, TenDA, DiaDiem)

2. Chuyển đổi thực thể yếu

- Giả sử W là một kiểu thực thể yếu có kiểu thực thể chủ là E trong lược đồ ER. Giả sử lược đồ quan hệ tương ứng của E là $R(E)$
- Tạo một lược đồ quan hệ $R(W)$ có các thuộc tính là:
 - Tất cả các thuộc tính đơn
 - Tất cả các thành phần đơn của các thuộc tính phức hợp của W
- Đưa các thuộc tính khoá chính $K_{R(E)}$ của $R(E)$ làm khoá ngoài của $R(W)$, tham chiếu đến $R(E)$. Các thuộc tính này sẽ xác định kiểu liên kết của W .
- Khoá chính của $R(W)$ là một tổ hợp bao gồm $K_{R(E)}$ và khoá bộ phận của $R(W)$ nếu có

Chuyển đổi thực thể yếu

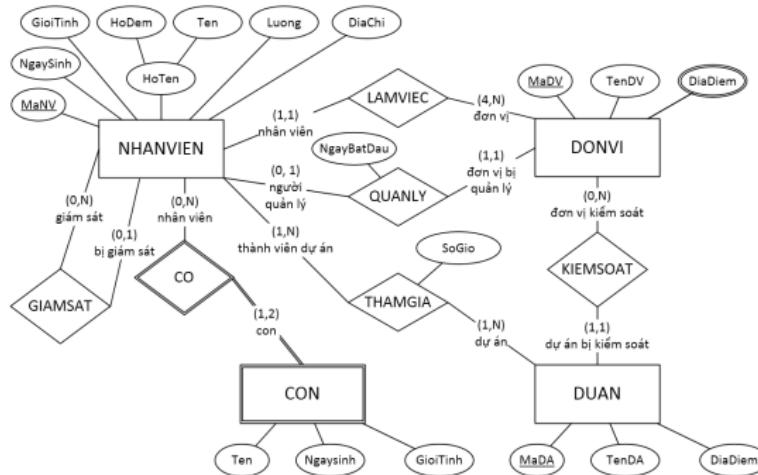


Lược đồ quan hệ tương ứng với thực thể yếu: *CON(Ten, Ngaysinh, GioiTinh, MaNV, MaNV2)* có khóa chính là $\{Ten, Ngaysinh, GioiTinh, MaNV\}$, đồng thời *MaNV* là khóa ngoài tham chiếu tới *NHANVIEN*. Do bố mẹ của *CON* có thể cùng làm ở công ty hoặc không, chúng ta thêm thuộc tính *MaNV2* cũng là khóa ngoài tham chiếu đến *NHANVIEN*, nhưng thuộc tính này có thể nhận giá trị *null*.

3. Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng 1 : 1

- Giả sử E, F là hai kiểu thực thể trong lược đồ ER có liên kết 1:1 R , chúng ta xác định hai lược đồ quan hệ tương ứng $R(E), R(F)$. Lưu ý hai lược đồ này đã được xác định ở bước 1
- Đưa khoá chính của $R(F)$ vào làm khoá ngoài của $R(E)$ tham chiếu đến $R(F)$
- Nên chọn E là một kiểu thực thể tham gia toàn bộ vào R (nếu có thể). Đưa tất cả các thuộc tính đơn và các thành phần đơn của các thuộc tính phức hợp của R vào làm các thuộc tính của E
 - Khóa ngoài nên đặt ở phía lược đồ quan hệ tương ứng với thực thể tham gia toàn bộ (nếu có thể)
- Nếu cả E và F đều tham gia toàn bộ vào R , có một cách khác để chuyển đổi là nhập cả hai kiểu thực thể và liên kết thành một quan hệ

Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng 1 : 1



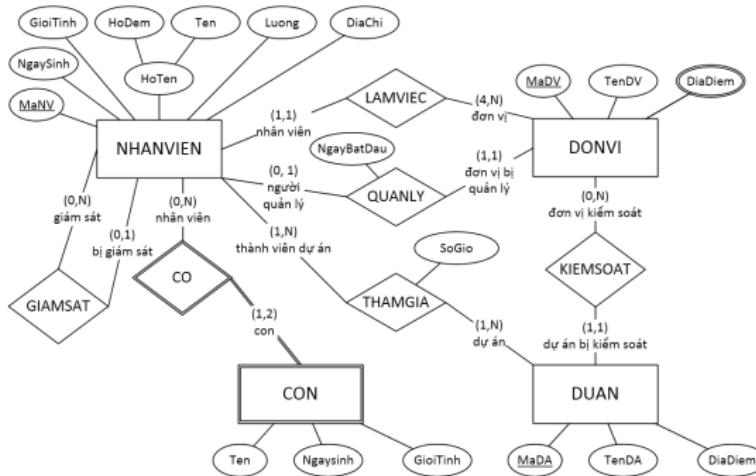
Lược đồ quan hệ tương ứng với liên kết 1 : 1 QUANLY, chúng ta thêm thuộc tính cho lược đồ quan hệ DONVI:

- **DONVI(MaDV, TenDV, DiaDiem, MaNV, NgayBatDau)**; **MaNV** chỉ ra người quản lý của **DONVI**, đồng thời là khóa ngoài tham chiếu đến **NHANVIEN**, **NgayBatDau** cho biết ngày nhân viên có mã **MaNV** bắt đầu tham gia quản lý đơn vị. Thuộc tính **DiaDiem** sẽ được xử lý ở bước 6.

4. Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng 1 : N

- Với mỗi kiểu liên kết hai ngôi R_{1n} kiểu 1 : N của hai kiểu thực thể E_1 và E_n , trước hết chúng ta xác định lược đồ quan hệ $R(E_n)$ biểu diễn kiểu thực thể E_n tham gia ở phía N của R_{1n}
- Đưa khoá chính của lược đồ quan hệ $R(E_1)$ biểu diễn kiểu thực thể tham gia vào R_{1n} ở phía 1 vào làm khoá ngoài trong E_n .
 - Khóa ngoài nằm ở phía N
- Đưa các thuộc tính đơn và các thành phần đơn của các thuộc tính phức hợp của R_{1n} vào làm các thuộc tính của E_n

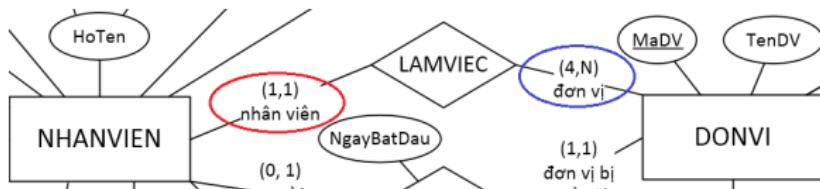
Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng 1 : N



Các lược đồ quan hệ tương ứng với liên kết 1 : N:

- Liên kết *LAMVIEC*: chúng ta bổ sung thuộc tính *MaDV* vào *NHANVIEN* để thể hiện liên kết *LAMVIEC*, chỉ ra nhân viên đang làm việc cho đơn vị nào: *NHANVIEN(MaNV, NgaySinh, GioiTinh, HoDem, Ten, Luong, DiaChi, MaDV)*. *MaDV* là khóa ngoài của *NHANVIEN* tham chiếu đến *DONVI*.

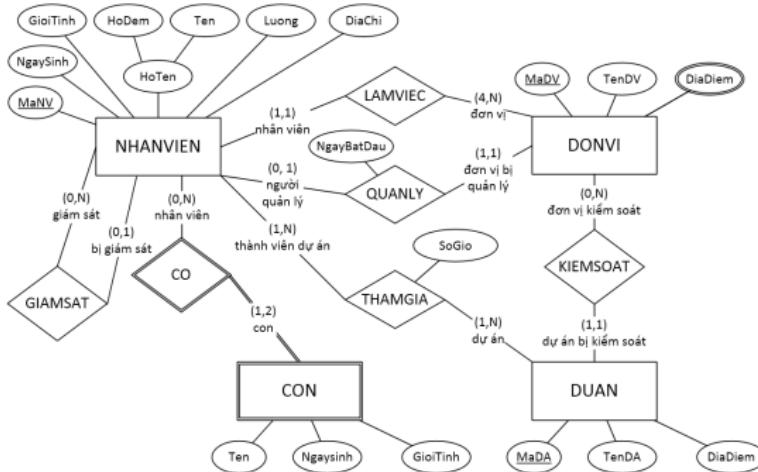
Giải thích ký hiệu (*min, max*) và tỷ số lực lượng



NHANVIEN	DONVI
NV 1	ĐV 1
NV 2	ĐV 1
NV 3	ĐV 1
NV 4	ĐV 1
NV 5	ĐV 1
NV 6	ĐV 2
NV 7	ĐV 2
NV 8	ĐV 2
NV 9	ĐV 2

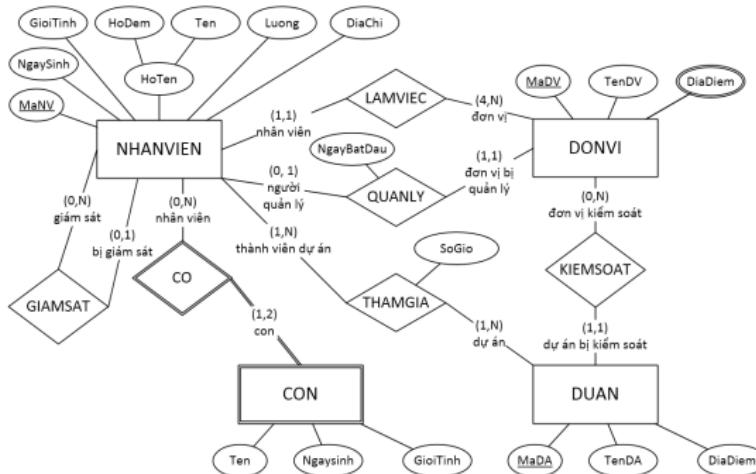
- *NHANVIEN-(1, 1)-LAMVIEC*: thực thể trong kiểu nhân viên tham gia ít nhất 1 và nhiều nhất 1 trong liên kết - mỗi nhân viên làm việc cho 1 đơn vị duy nhất
- *DONVI-(4, N)-LAMVIEC*: thực thể trong kiểu *DONVI* tham gia ít nhất 4 và nhiều nhất *N* trong liên kết - mỗi đơn vị có ít nhất 4 nhân viên, nhiều nhất *N* nhân viên
- Tỷ số lực lượng *NHANVIEN : DONVI = N : 1* → Khóa ngoài nằm ở phía *N* (*NHANVIEN*)

Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng 1 : N



- Liên kết đệ qui **GIAMSAT**: chúng ta bổ sung thuộc tính *NguoiGS* ở vai trò "bị giám sát" để chỉ ra người đang giám sát một nhân viên. *NguoiGS* là khóa ngoài của **NHANVIEN** tham chiếu đến **NHANVIEN**, thuộc tính này nhận giá trị *null* nếu nhân viên không bị ai giám sát:
NHANVIEN(*MaNV*, *NgaySinh*, *GioiTinh*, *HoDem*, *Ten*, *Luong*, *DiaChi*, *MaDV*, *NguoiGS*)

Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng 1 : N

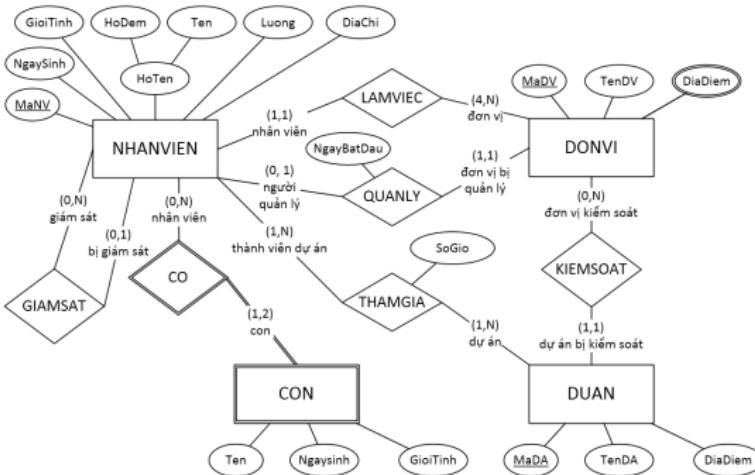


- Liên kết **KIEMSOAT**: chúng ta bổ sung *MaDV* vào *DUAN* để thể hiện liên kết *KIEMSOAT*, chỉ ra dự án đang do đơn vị nào kiểm soát: *DUAN(MaDA, TenDA, DiaDiem, MaDV)*. *MaDV* là khóa ngoài của *DUAN* tham chiếu đến *DONVI*.
- Tỷ số lực lượng *DUAN : DONVI = N : 1* → Khóa ngoài nằm ở phía *N*

5. Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng $M : N$

- Với mỗi kiểu liên kết $M : N$ hai ngôi của hai thực thể E_m, E_n , tạo ra một lược đồ quan hệ mới R_{mn} để biểu diễn kiểu liên kết đó
- Đưa các khoá chính của E_m, E_n làm khoá ngoài của R_{mn} , tham chiếu tương ứng đến E_m, E_n . Tổ hợp các khoá chính của E_m, E_n sẽ tạo nên khoá chính của R_{mn}
- Đưa tất cả các thuộc tính đơn, các thành phần đơn của các thuộc tính phức hợp của kiểu liên kết vào làm các thuộc tính của R_{mn}

Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng $M : N$



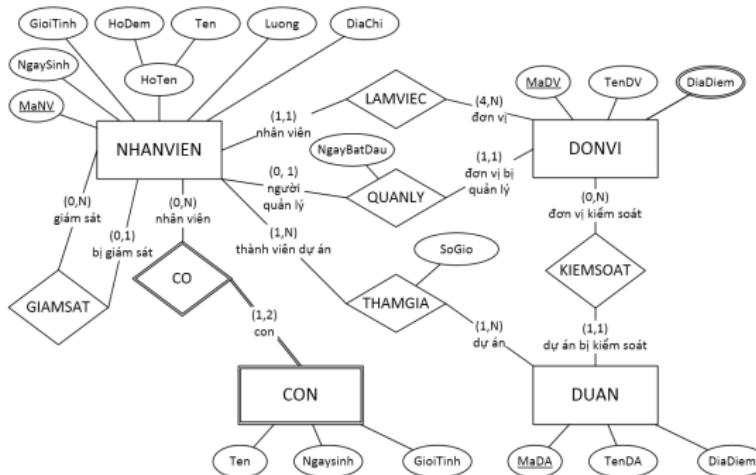
Lược đồ quan hệ tương ứng với liên kết $M : N$:

- Liên kết **THAMGIA**: chúng ta tạo một lược đồ quan hệ mới **THAMGIA**(MaNV, MaDA, SoGio) với {MaNV, MaDA} là khóa chính, đồng thời MaNV là khóa ngoài tham chiếu đến **NHANVIEN**, MaDA là khóa ngoài tham chiếu đến **DUAN**. SoGio là thuộc tính của liên kết **THAMGIA** chỉ ra số giờ tham gia dự án của nhân viên.

6. Chuyển đổi các thuộc tính đa trị

- Với mỗi thuộc tính đa trị A của một thực thể hoặc liên kết, tạo ra một lược đồ quan hệ mới R_A
- Gọi lược đồ quan hệ ứng với thực thể hoặc liên kết nói trên là R (đã được tạo ra ở các bước trước). Giả sử khóa của R là K
- Các thuộc tính của R_A gồm một thuộc tính tương ứng với A và K
 - K là khoá ngoài của R_A tham chiếu đến R
 - Khoá chính của R_A là tổ hợp của A và K
- Bỏ thuộc tính đa trị A ra khỏi R
- Chú ý: Nếu A là phức hợp thì chúng ta chỉ đưa vào R_A các thành phần đơn của A

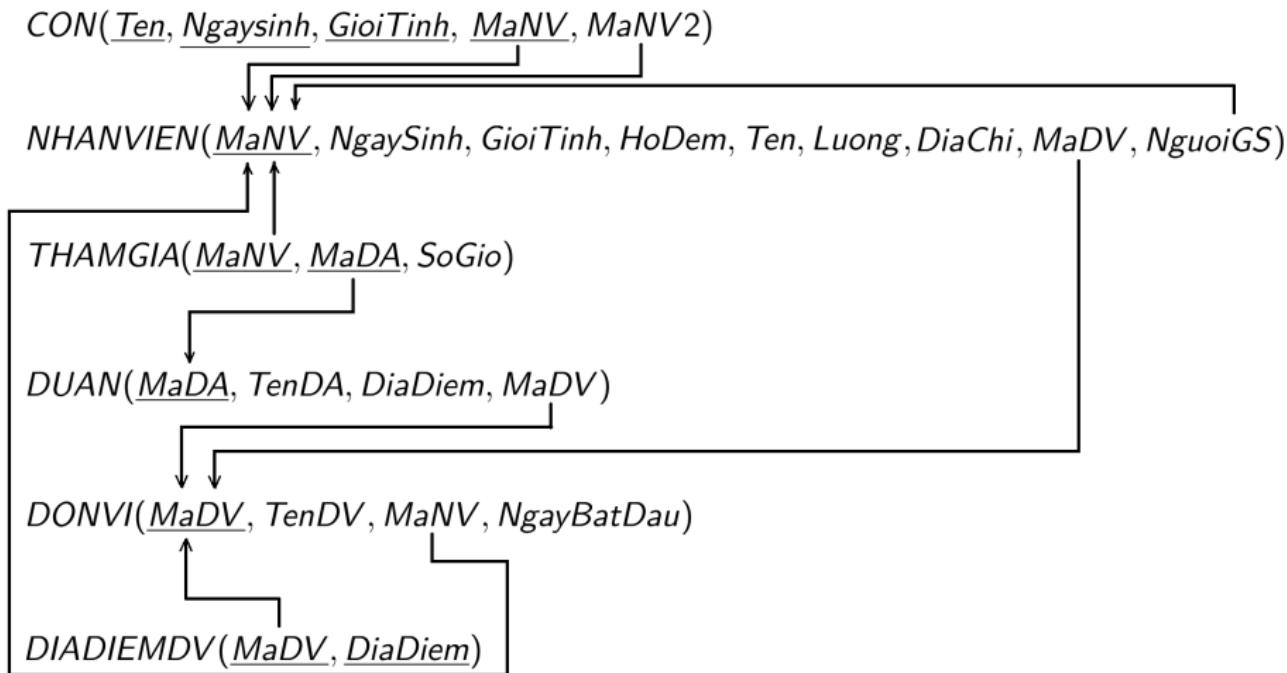
Chuyển đổi các thuộc tính đa trị



Chúng ta có một thuộc tính đa trị cần chuyển đổi: *DiaDiem* của lược đồ quan hệ **DONVI**:

- Chúng ta tạo một lược đồ mới **DIADIEMDV**(MaDV, DiaDiem) và thay đổi **DONVI**(MaDV, TenDV, DiaDiem, MaNV, NgayBatDau) thành **DONVI**(MaDV, TenDV, MaNV, NgayBatDau). Thuộc tính MaDV của **DIADIEMDV** là một thành phần của khóa chính và là khóa ngoài tham chiếu đến **DONVI**.

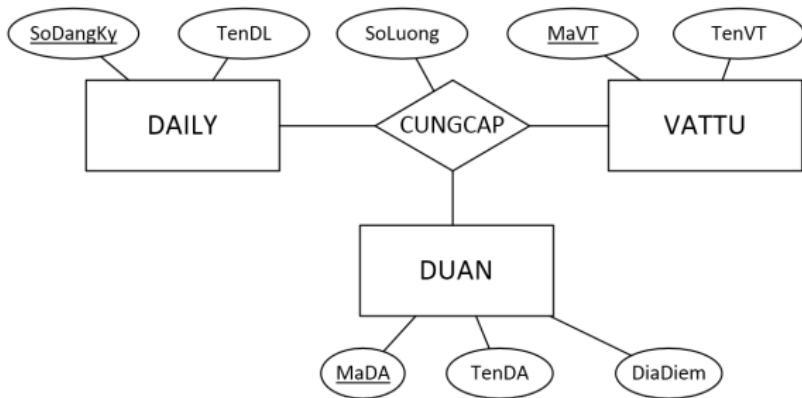
Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ CONGTY



7. Chuyển đổi các kiểu liên kết cấp $n \geq 3$

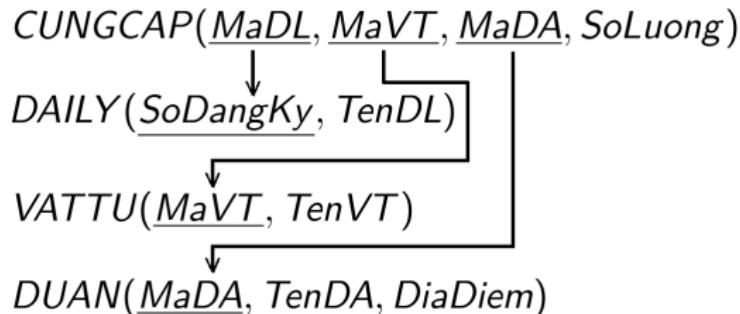
- Với mỗi kiểu liên kết n ngôi (cấp n) của n kiểu thực thể E_1, E_2, \dots, E_n ; $n \geq 3$, tạo ra một lược đồ quan hệ $R_{12\dots n}$ để biểu diễn kiểu liên kết đó
- Các lược đồ quan hệ biểu diễn các kiểu thực thể E_1, E_2, \dots, E_n là $R(E_1), R(E_2), \dots, R(E_n)$ có khóa chính tương ứng là K_1, K_2, \dots, K_n
- Đưa K_1, K_2, \dots, K_n tham gia làm khoá ngoài của $R_{12\dots n}$
- Đưa tất cả các thuộc tính đơn, các thành phần đơn của các thuộc tính phức hợp của kiểu liên kết n -ngôi vào làm thuộc tính của $R_{12\dots n}$.
- Khoá chính của $R_{12\dots n}$ thường là tổ hợp của K_1, K_2, \dots, K_n
- Tuy nhiên, nếu ràng buộc lực lượng của một kiểu thực thể $E_i; 1 \leq i \leq n$ nào đó khi tham gia vào liên kết là 1 thì khoá chính của $R_{12\dots n}$ không chứa K_i

Ví dụ chuyển đổi kiểu liên kết cấp 3 (1)



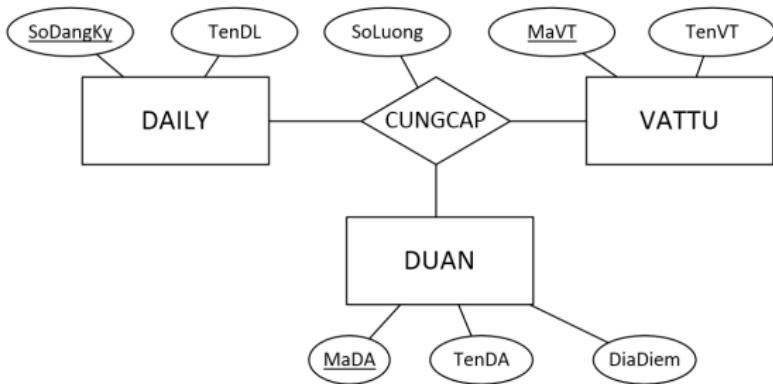
- Ràng buộc: Với mỗi loại vật tư v ở mỗi dự án p , chúng ta có nhiều đại lý d cung cấp
- Ràng buộc này tương đương với: mỗi cặp $\{v, p\}$ có thể xuất hiện nhiều lần trong tập liên kết **CUNGCAP**

Các lược đồ quan hệ cho kiểu liên kết cấp 3 (1)



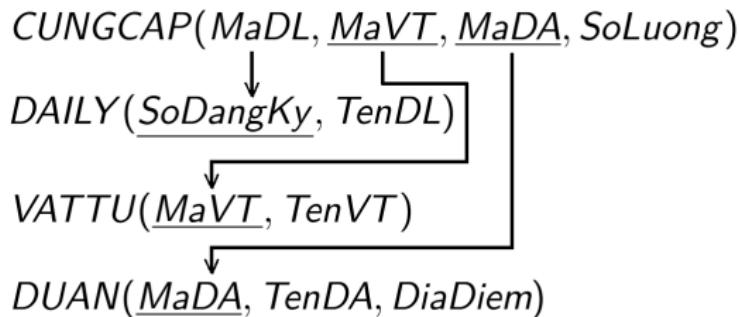
- Các lược đồ quan hệ của các thực thể: $DAILY(\underline{SoDangKy}, \underline{TenDL})$, $VATTU(\underline{MaVT}, \underline{TenVT})$ và $DUAN(\underline{MaDA}, \underline{TenDA}, \underline{DiaDiem})$
- Lược đồ quan hệ của liên kết cấp 3:
 $CUNGCAP(\underline{MaDL}, \underline{MaVT}, \underline{MaDA}, \underline{SoLuong})$, trong đó
 \underline{MaDL} , \underline{MaVT} , \underline{MaDA} là các khóa ngoài tương ứng tham chiếu đến
 $DAILY$, $VATTU$ và $DUAN$
- $\{\underline{MaDL}, \underline{MaVT}, \underline{MaDA}\}$ là khóa của $CUNGCAP$, nên
 $\{\underline{MaVT}, \underline{MaDA}\}$ không là khóa $\rightarrow \{v, p\}$ không xác định duy nhất

Ví dụ chuyển đổi kiểu liên kết cấp 3 (2)



- Ràng buộc: Với mỗi loại vật tư v ở mỗi dự án p , chúng ta chỉ có một đại lý d cung cấp duy nhất
- Ràng buộc này tương đương với: mỗi cặp $\{v, p\}$ chỉ xuất hiện một lần trong tập liên kết $CUNGCAP$

Các lược đồ quan hệ cho kiểu liên kết cấp 3 (2)



- Các lược đồ quan hệ của các thực thể: *DAILY(SoDangKy, TenDL)*, *VATTU(MaVT, TenVT)* và *DUAN(MaDA, TenDA, DiaDiem)*
- Lược đồ quan hệ của liên kết cấp 3:
CUNGCAP(MaDL, MaVT, MaDA, SoLuong) trong đó
MaDL, *MaVT*, *MaDA* là các khóa ngoài (*MaDL* không phải là thuộc tính khóa) tương ứng tham chiếu đến *DAILY*, *VATTU* và *DUAN*
- $\{MaVT, MaDA\}$ là khóa của *CUNGCAP* do đó $\{v, p\}$ xác định duy nhất d