



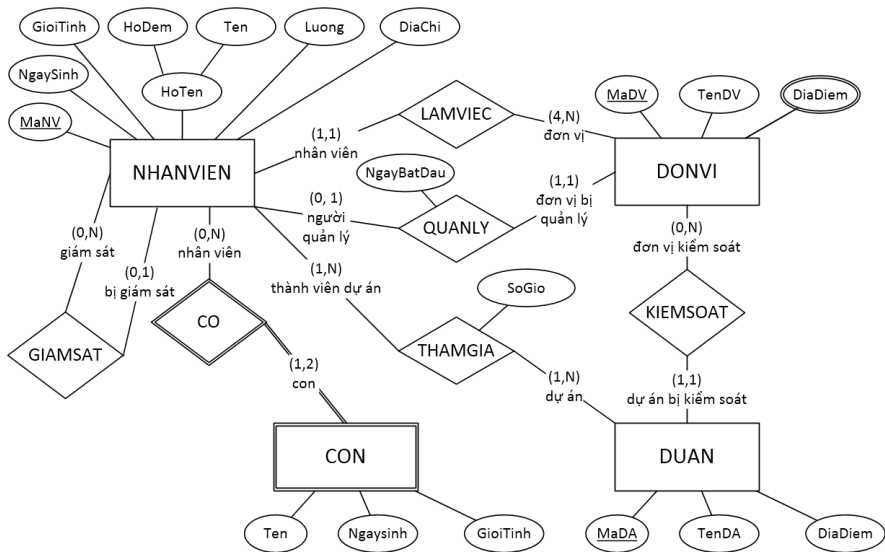
# BÀI GIẢNG CƠ SỞ DỮ LIỆU

## 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

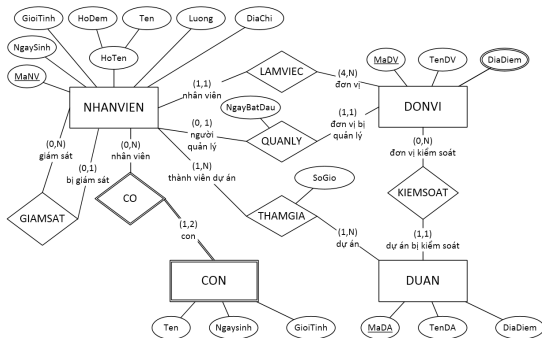
# Lược đồ ER CONGTY



# 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



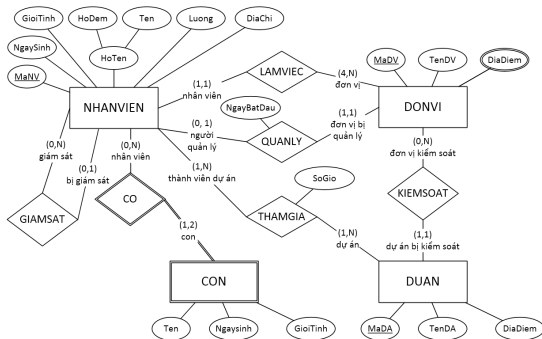
Các lược đồ quan hệ tương ứng với các thực thể mạnh:

- **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

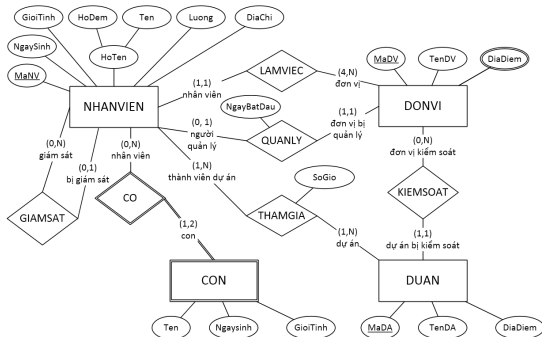


Lược đồ quan hệ tương ứng với thực thể yếu:  $CON(\underline{Ten}, \underline{Ngaysinh}, \underline{GioiTinh}, \underline{MaNV}, MaNV2)$  có khóa chính là  $\{\underline{Ten}, \underline{Ngaysinh}, \underline{GioiTinh}, \underline{MaNV}\}$ , đồng thời  $MaNV$  là khóa ngoài tham chiếu tới **NHANVIEN**. 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*:

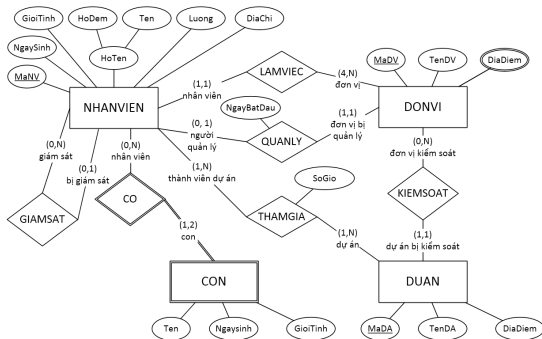
- *DONVI*(MaDV, TenDV, DiaDiem, MaNV, NgayBatDau); MaNV chỉ ra người quản lý của *DONVI*, đồng thời là khóa ngoài tham chiếu đến *NHANVIEN*, NgayBatDau cho biết ngày nhân viên có mã MaNV bắt đầu tham gia quản lý đơn vị. Thuộc tính DiaDiem sẽ được xử lý ở bước 6.



## 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  $E_n$

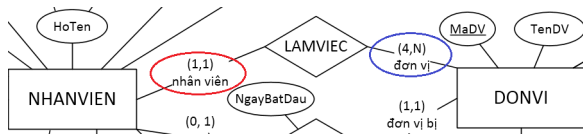
# Chuyển đổi liên kết cấp 2 có tỷ số lực lượng 1 : N



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*.

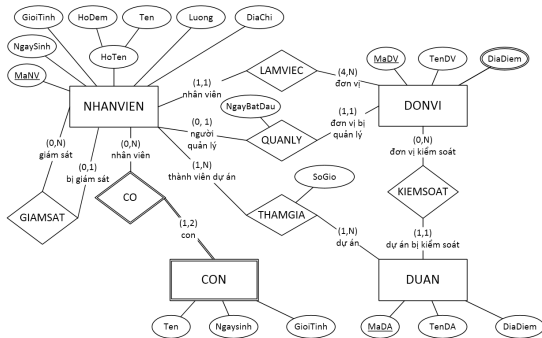
# Giải thích ký hiệu ( $min, max$ ) và tỷ số lực lượng



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

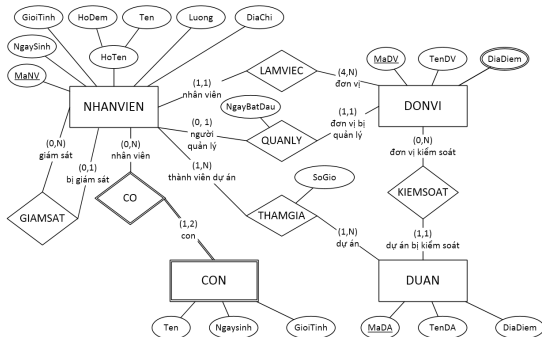
- $NHANVIEN-(1,1)-LAMVIEC$ : thực thể trong kiểu nhân viên tham gia ít nhất 1 và nhiều nhất 1 trong liên kết - mỗi nhân viên làm việc cho 1 đơn vị duy nhất
- $DONVI-(4,N)-LAMVIEC$ : thực thể trong kiểu DONVI tham gia ít nhất 4 và nhiều nhất  $N$  trong liên kết - mỗi đơn vị có ít nhất 4 nhân viên, nhiều nhất  $N$  nhân viên
- Tỷ số lực lượng  $NHANVIEN : DONVI = N : 1 \rightarrow$  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 *NgươiGS* ở vai trò "bị giám sát" để chỉ ra người đang giám sát một nhân viên. *NgươiGS* 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, *NgươiGS*)

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

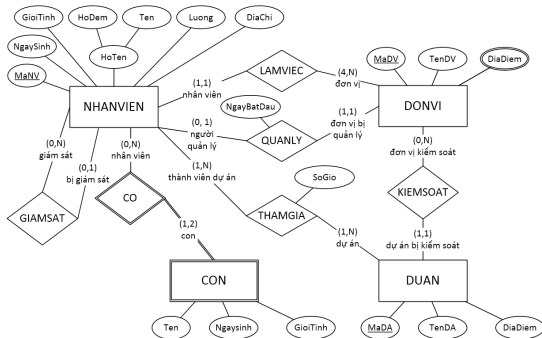


- Liên kết **KIEMSOAT**: chúng ta bổ sung **MaDV** vào **DUAN** để thể hiện liên kết **KIEMSOAT**, chỉ ra dự án đang do đơn vị nào kiểm soát: **DUAN**(MaDA, TenDA, DiaDiem, MaDV). **MaDV** là khóa ngoài của **DUAN** tham chiếu đến **DONVI**.
- Tỷ số lực lượng **DUAN** : **DONVI** =  $N : 1 \rightarrow$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

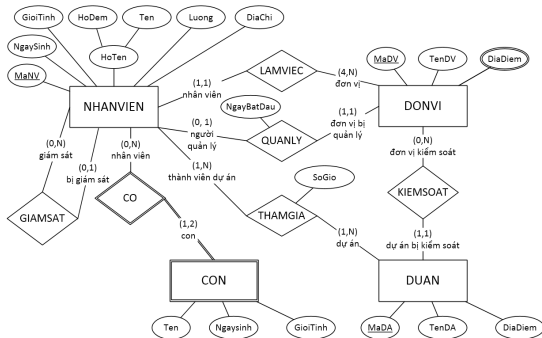
- Liên kết **THAMGIA**: chúng ta tạo một lược đồ quan hệ mới **THAMGIA**(MaNV, MaDA, SoGio) với {MaNV, MaDA} là khóa chính, đồng thời MaNV là khóa ngoài tham chiếu đến **NHANVIEN**, MaDA là khóa ngoài tham chiếu đến **DUAN**. *SoGio* là thuộc tính của liên kết **THAMGIA** chỉ ra số giờ tham gia dự án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



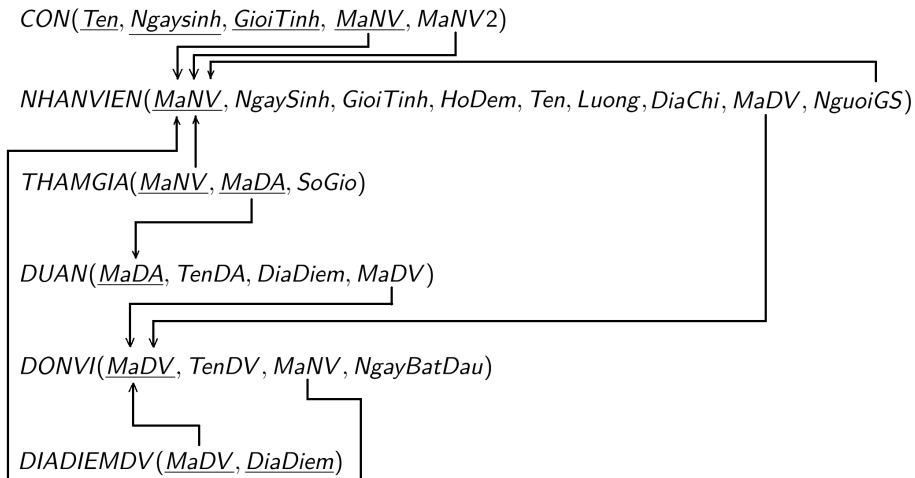
## Chuyển đổi các thuộc tính đa trị



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  $DIADIEMDV(\underline{MaDV}, \underline{DiaDiem})$  và thay đổi  $DONVI(\underline{MaDV}, TenDV, DiaDiem, MaNV, NgayBatDau)$  thành  $DONVI(\underline{MaDV}, TenDV, MaNV, NgayBatDau)$ . Thuộc tính  $MaDV$  của  $DIADIEMDV$  là một thành phần của khóa chính và là khóa ngoài tham chiếu đến  $DONVI$ .

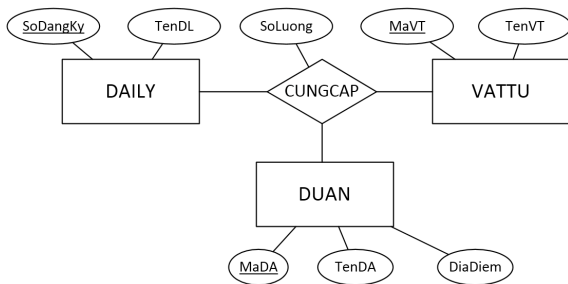
# Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ *CONGTY*



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

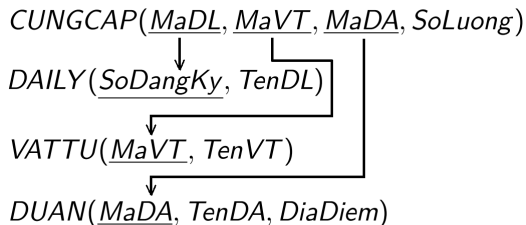
- Với mỗi kiểu liên kết  $n$  ngôi (cấp  $n$ ) của  $n$  kiểu thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$ ;  $n \geq 3$ , tạo ra một lược đồ quan hệ  $R_{12\dots n}$  để biểu diễn kiểu liên kết đó
- Các lược đồ quan hệ biểu diễn các kiểu thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$  là  $R(E_1), R(E_2), \dots, R(E_n)$  có 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)



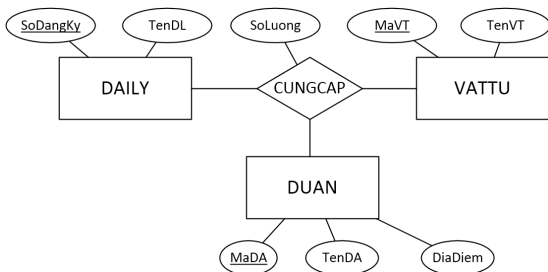
- Ràng buộc: Với mỗi loại vật tư  $v$  ở mỗi dự án  $p$ , chúng ta có nhiều đại lý  $d$  cung cấp
- Ràng buộc này tương đương với: mỗi cặp  $\{v, p\}$  có thể xuất hiện nhiều lần trong tập liên kết *CUNGCAP*

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



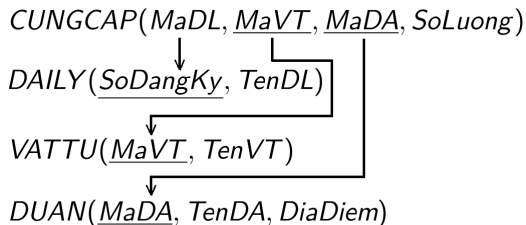
- Các lược đồ quan hệ của các thực thể:  $DAILY(\underline{SoDangKy}, \underline{TenDL})$ ,  $VATTU(\underline{MaVT}, \underline{TenVT})$  và  $DUAN(\underline{MaDA}, \underline{TenDA}, \underline{DiaDiem})$
- Lược đồ quan hệ của liên kết cấp 3:  $CUNGCAP(\underline{MaDL}, \underline{MaVT}, \underline{MaDA}, SoLuong)$ , 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  $d$

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