



# BÀI GIẢNG CƠ SỞ DỮ LIỆU

## 5. Mô hình thực thể-liên kết: các khái niệm

Nguyễn Hải Châu

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

# Mô hình thực thể-liên kết

- **Mô hình thực thể-liên kết (Entity-Relationship, viết tắt ER)** là một mô hình dữ liệu mức quan niệm nhằm mô tả các đối tượng trong thế giới thực và quan hệ giữa chúng
- **Thực thể** là một đối tượng trong thế giới thực, có sự tồn tại độc lập:
  - Thực thể cụ thể: có thể cảm nhận bằng giác quan, ví dụ xe đạp, bàn, ghế
  - Thực thể trừu tượng: có thể nhận biết bằng nhận thức, ví dụ công ty, trường học

# Thuộc tính của thực thể

- Mỗi một thực thể có các **thuộc tính**, đó là các đặc trưng cụ thể mô tả thực thể đó; chẳng hạn màu sơn của xe ô tô, số nhân viên một công ty là các thuộc tính
- Phân loại các thuộc tính:
  - **Thuộc tính đơn** là thuộc tính không thể phân chia ra được thành các thành phần nhỏ hơn
  - **Thuộc tính phức hợp** là thuộc tính có thể phân chia được thành các thành phần nhỏ hơn, biểu diễn các thuộc tính cơ bản hơn với các ý nghĩa độc lập
  - Những thuộc tính có giá trị duy nhất cho một thực thể cụ thể gọi là các **thuộc tính đơn trị**
  - Một thuộc tính có thể có một tập giá trị cho cùng một thực thể: **thuộc tính đa trị**

# Thuộc tính của thực thể

- Thuộc tính có giá trị có thể tính được thông qua giá trị của các thuộc tính khác gọi là **thuộc tính suy diễn được**
- Trong một số trường hợp, một số thuộc tính của một thực thể cụ thể không xác định được giá trị. Trong trường hợp như vậy, ta phải tạo ra một giá trị đặc biệt gọi là giá trị *null*. Các thuộc tính nói trên là thuộc tính có thể nhận giá trị *null*

# Thuộc tính của kiểu thực thể: định nghĩa hình thức

- Một thuộc tính  $A$  có tập giá trị  $V$  của kiểu thực thể  $E$  là một hàm  $A : E \rightarrow P(V)$ ,  
trong đó  $P(V) = \{S, S \subseteq V\}$  là tập hợp tất cả các tập con của  $V$ .  
 $P(V)$  còn được gọi là tập lực lượng của  $V$ .
- Ký hiệu giá trị của thuộc tính  $A$  với thực thể  $e$  là  $A(e)$ 
  - Định nghĩa trên đúng cho các thuộc tính đơn, đa trị và thuộc tính có thể nhận giá trị *null*
  - Với các thuộc tính đơn trị,  $A(e)$  có duy nhất một phần tử
  - Với các thuộc tính có thể nhận giá trị *null*,  $A(e)$  là tập rỗng

# Kiểu thực thể và tập thực thể

- Một **kiểu thực thể** là một nhóm các thực thể có các thuộc tính như nhau được mô tả bằng tên và các thuộc tính. Ví dụ: NHÂNVIÊN (Họ tên, Tuổi, Lương) là một kiểu thực thể
- Một tập hợp các thực thể của một kiểu thực thể trong cơ sở dữ liệu tại một thời điểm bất kỳ được gọi là một **tập thực thể**

- Thuộc tính mà các giá trị của nó là khác nhau đối với mỗi thực thể riêng biệt trong một tập thực thể gọi là **thuộc tính khóa** → khóa dùng để phân biệt hai thực thể
- Nhiều thuộc tính kết hợp với nhau tạo thành một **khóa phức hợp**. Khóa phức hợp phải *tối thiểu*
- Một kiểu thực thể có thể có nhiều hơn một khóa
- Kiểu thực thể không có khóa gọi là **kiểu thực thể yếu**
- Mỗi thuộc tính đơn của một kiểu thực thể được kết hợp với một **miền giá trị**

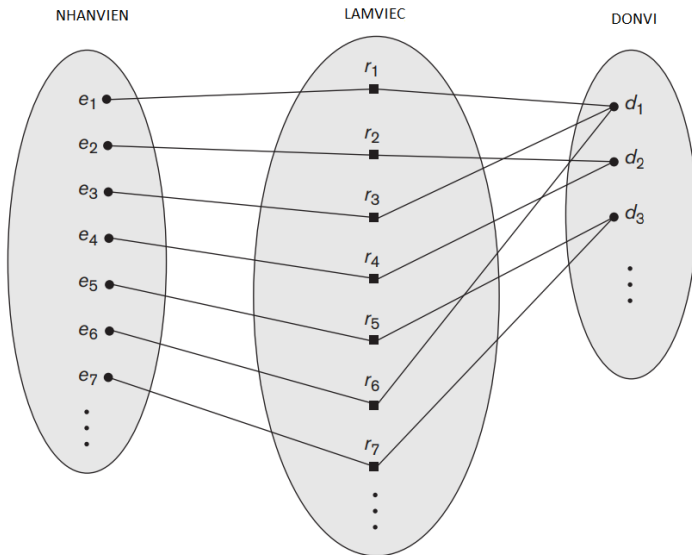
# Kiểu liên kết, tập liên kết và các thể hiện

- Liên kết mô tả mối liên quan, quan hệ của các thực thể
- Một **kiểu liên kết**  $R$  của  $n$  kiểu thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$  là một quan hệ toán học trên  $E_1, E_2, \dots, E_n$  hay  $R \subseteq E_1 \times E_2 \times \dots \times E_n$  với  $E_i$  là các kiểu thực thể  $\forall i$
- Một kiểu liên kết  $R$  giữa  $n$  kiểu thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$  xác định một **tập liên kết** giữa các thực thể của các kiểu đó tại một thời điểm bất kỳ
- **Tập liên kết**  $R = \{r_i, i = \overline{1, n}\}$  trong đó:
  - mỗi  $r_i$  (được gọi là một thể hiện liên kết) liên kết  $n$  thực thể riêng biệt  $e_1, e_2, \dots, e_n$ , và
  - mỗi một thực thể  $e_j$  là một thành phần của kiểu thực thể  $E_j, 1 \leq j \leq n$  và có mặt trong thể hiện liên kết  $r_i$

# Kiểu liên kết, tập liên kết và các thể hiện

- Mỗi kiểu thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$  được gọi là tham gia vào kiểu liên kết  $R$ , và tương tự, mỗi thực thể riêng biệt  $e_1, e_2, \dots, e_n$  được gọi là tham gia vào thể hiện liên kết  $r_i = (e_1, e_2, \dots, e_n)$

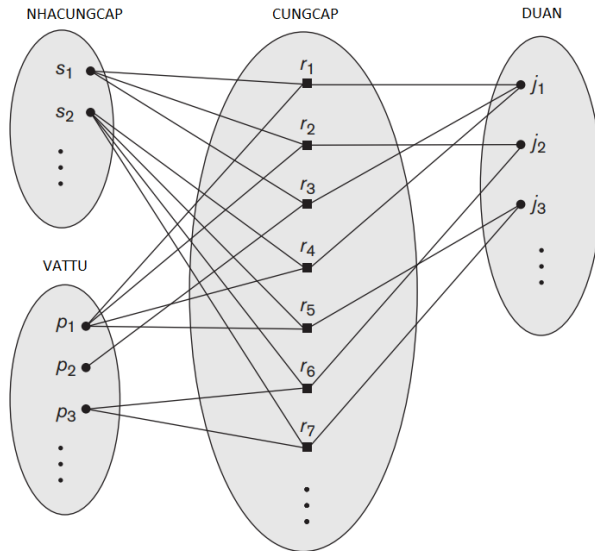
# Ví dụ thể hiện liên kết



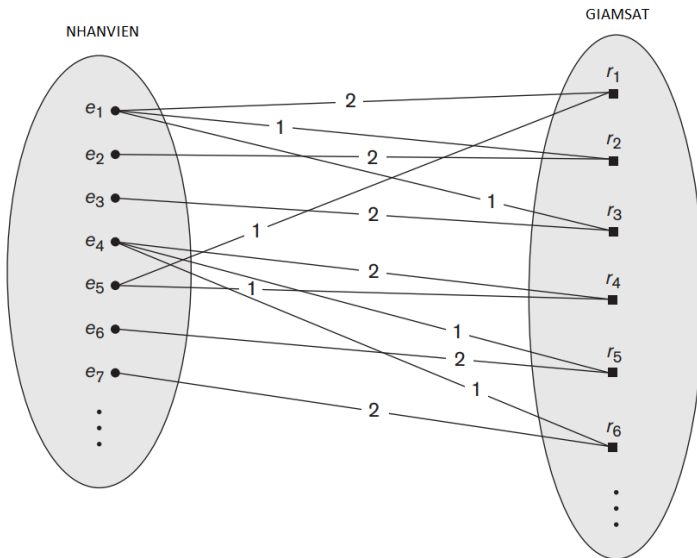
# Cấp liên kết, tên vai trò và kiểu liên kết đệ quy

- **Cấp của một kiểu liên kết** là số các kiểu thực thể tham gia vào kiểu liên kết đó.
- **Tên vai trò** dùng để chỉ rõ vai trò của các kiểu thực thể tham gia liên kết
- Trong nhiều trường hợp, các vai trò là rõ ràng và không cần chỉ ra
- Khi một kiểu thực thể có thể tham gia vào một kiểu liên kết với nhiều vai trò khác nhau, tên vai trò là cần thiết để phân biệt ý nghĩa của việc tham gia. Các kiểu liên kết như vậy gọi là **kiểu liên kết đệ quy**

# Ví dụ thể hiện liên kết cấp 3



# Ví dụ thể hiện liên kết đệ quy



# Các ràng buộc trên các kiểu liên kết

Các kiểu liên kết thường có một số ràng buộc để chỉ ra số tổ hợp có thể của các thực thể tham gia trong tập hợp các thể hiện liên kết. Có hai loại ràng buộc chính:

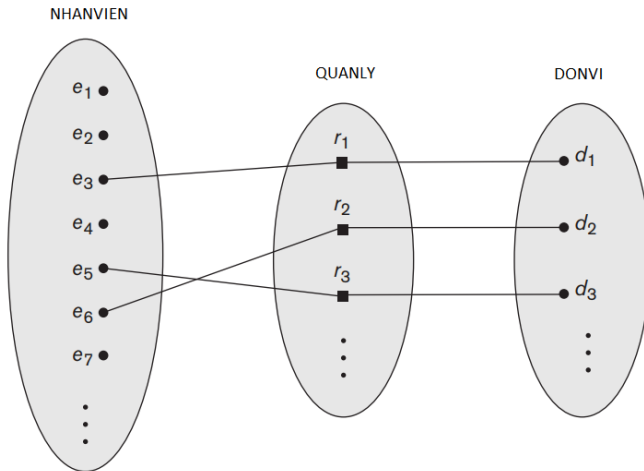
- Tỷ số lực lượng
- Sự tham gia

# Ràng buộc tỷ số lực lượng

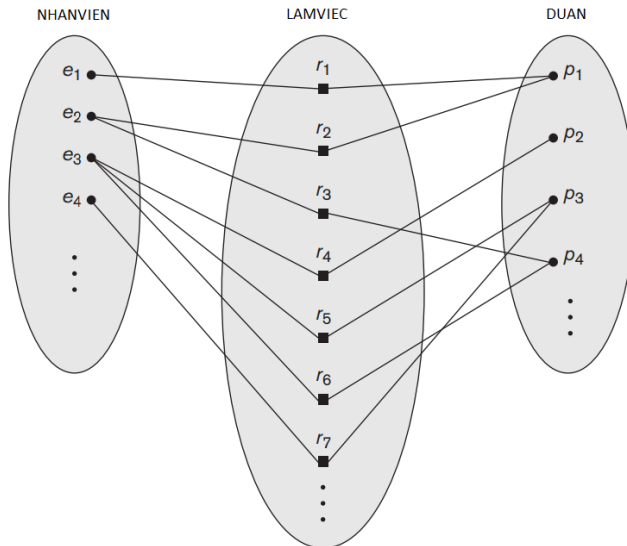
- Tỷ số lực lượng cho một kiểu liên kết chỉ ra số các thể hiện liên kết mà một thực thể có thể tham gia.
- Với các kiểu liên kết cấp 2, có thể ba kiểu tỷ số lực lượng  $1 : 1$ ,  $1 : N$ , và  $M : N$

- Các ràng buộc tham gia và sự phụ thuộc tồn tại: các thực thể của một kiểu thực thể có phải tham toàn bộ vào các thể hiện liên kết hay không. Có hai kiểu ràng buộc tham gia:
  - Ràng buộc tham gia toàn bộ (phụ thuộc tồn tại)
  - Ràng buộc tham gia bộ phận

# Ví dụ: Ràng buộc tỷ số lực lượng và tham gia



# Ví dụ: Ràng buộc tỷ số lực lượng và tham gia



# Thuộc tính của các kiểu liên kết

- Các kiểu liên kết cũng có các thuộc tính, giống như các thuộc tính của các kiểu thực thể
- Ví dụ: Kiểu liên kết LAMVIEC giữa các thực thể NHANVIEN và DUAN có thể có thuộc tính SoGio, để ghi lại số giờ làm việc của một nhân viên trên một dự án

# Cách xác định kiểu thực thể yếu

- Các kiểu thực thể không có thuộc tính khóa được gọi là kiểu thực thể yếu ( $W$ )
- Các kiểu thực thể có thuộc tính khóa được gọi là kiểu thực thể mạnh
- Các thực thể của một kiểu thực thể yếu được xác định (phân biệt) bằng cách liên kết với các thực thể của một kiểu thực thể mạnh ( $S$ ) khác
- Kiểu thực thể mạnh  $S$  còn được gọi là kiểu thực thể chủ của  $W$
- Ví dụ: TREEM là một kiểu thực thể yếu, cần được xác định dựa vào kiểu thực thể chủ NHANVIEN với liên kết CON