
Chương 3

Mô hình dữ liệu quan hệ

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của MHQH
- Các khái niệm về khóa
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển đổi mô hình E/R sang mô hình quan hệ

Giới thiệu

- Do E. F. Codd đưa ra
 - “A Relation Model for Large Shared Data Banks”, Communications of ACM, 6/1970
- DBMS đầu tiên ứng dụng mô hình quan hệ
 - System R, được phát triển tại IBM
- Cung cấp một cấu trúc dữ liệu đơn giản và đồng bộ
 - Khái niệm quan hệ
- Có nền tảng lý thuyết vững chắc
 - Lý thuyết tập hợp
- Là cơ sở của các HQT CSDL thương mại
 - Oracle, DB2, SQL Server...

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- **Các khái niệm của MHQH**
 - Quan hệ (Relation)
 - Thuộc tính (Attribute)
 - Lược đồ (Schema)
 - Bộ (Tuple)
 - Miền giá trị (Domain)
- Các khái niệm về khóa
- Các đặc trưng của quan hệ

Quan hệ

- Các thông tin lưu trữ trong CSDL được tổ chức thành bảng (table) 2 chiều gọi là **quan hệ**

1 cột là 1 thuộc tính của nhân viên

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	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

- Mô hình quan hệ thể hiện một CSDL thông qua nhiều quan hệ.

Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TPHCM

5

Quan hệ (tt)

- Quan hệ gồm
 - Tên quan hệ
 - Tập hợp các cột
 - Cố định
 - Được đặt tên
 - Có kiểu dữ liệu
 - Tập hợp các dòng
 - Thay đổi theo thời gian
- Một dòng ~ Một thực thể
- Quan hệ ~ Tập thực thể

Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TPHCM

6

Thuộc tính

- Tên các cột của quan hệ
- Mô tả ý nghĩa cho các giá trị tại cột đó

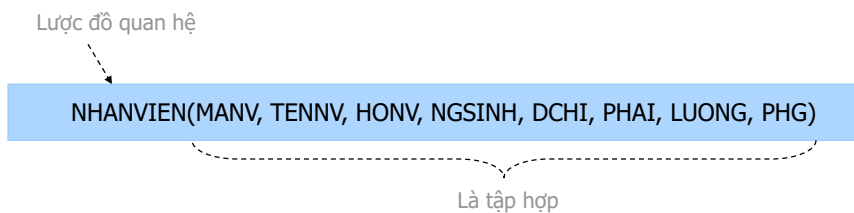
Thuộc tính

TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	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 có kiểu dữ liệu như nhau

Lược đồ

- Lược đồ quan hệ
 - Tên của quan hệ
 - Tên của tập thuộc tính



Lược đồ (tt)

- Lược đồ CSDL
 - Gồm nhiều lược đồ quan hệ

Lược đồ CSDL

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

Bộ

- 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

Miền giá trị

- Là tập các giá trị đơn 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)
- } Không được chấp nhận
- Ví dụ
 - TENNV: string, $\text{DOM}(\text{TENNV})$ là tập hợp các chuỗi ký tự
 - LUONG: integer, $\text{DOM}(\text{LUONG})$ là tập hợp các số nguyên

Định nghĩa hình thức

- Lược đồ 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
 - Bậc của lược đồ quan hệ là số lượng thuộc tính trong lược đồ
 - $\text{NHANVIEN}(\text{MANV}:\text{DOM}(\text{integer}), \text{TENNV}:\text{DOM}(\text{string}), \text{HONV}:\text{DOM}(\text{string}), \text{NGSINH}:\text{DOM}(\text{date}), \text{DCHI}:\text{DOM}(\text{string}), \text{PHAI}:\text{DOM}(\text{string}), \text{LUONG}:\text{DOM}(\text{integer}), \text{PHG}:\text{DOM}(\text{integer}))$
 - NHANVIEN là một lược đồ quan hệ bậc 8 mô tả đối tượng nhân viên

Định nghĩa hình thức (tt)

- Thể hiện quan hệ
 - Một thể hiện quan hệ r của lược đồ quan hệ $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, ký hiệu $r(R)$, 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 $DOM(A_j)$ hoặc giá trị NULL

	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

Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TPHCM

13

Tóm tắt các ký hiệu

- Lược đồ quan hệ R bậc n
 - $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
- Tập thuộc tính của R
 - R^+
- Quan hệ (thể hiện quan hệ)
 - r, s, p, q
- Bộ
 - t, u, v
- Miền giá trị của thuộc tính A
 - $DOM(A)$
- Giá trị tại thuộc tính A của bộ thứ t
 - $t.A$ hay $t[A]$

Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TPHCM

14

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của MHQH
- **Các khái niệm về khóa**
 - Siêu khóa (Super key)
 - Khóa
 - Khóa chính (Primary key)
 - Tham chiếu (Reference)
 - Khóa ngoại (Foreign key)
- Các đặc trưng của quan hệ

Siêu khóa

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

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

Hai bộ bất kỳ có các giá trị khác nhau tại tập thuộc tính siêu khóa

- Nhận xét
 - Các bộ trong quan hệ phải khác nhau từng đôi một
 - Mọi lược đồ quan hệ có tối thiểu một siêu khóa
- Ví dụ: **KHOA(MÃKHOA, TÊNKHOA, NĂMTL, PHÒNG)**
 - {MÃKHOA, TÊNKHOA} là một siêu khóa.
 - Tập hợp gồm tất cả các thuộc tính của quan hệ là một siêu khóa.

Ví dụ

■ Tìm siêu khóa

R	A	B	C	D
x	1	10	a	
x	2	20	a	
y	1	40	b	
y	1	40	c	
z	1	50	d	

Khóa

■ Định nghĩa

- Gọi K là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
- K là khóa 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

Khóa là siêu khóa bé nhất

■ Nhận xét

- Giá trị của khóa dùng để nhận biết một bộ trong quan hệ
- Khóa là một đặc trưng của lược đồ quan hệ, không phụ thuộc vào thể thiện quan hệ
- Khóa được xây dựng dựa vào ý nghĩa của một số thuộc tính trong quan hệ
- Lược đồ quan hệ có thể có nhiều khóa

Khóa chính

- Một lược đồ QH có thể có nhiều khóa
- Khi cài đặt quan hệ thành bảng (table)
 - Chọn 1 khóa làm cơ sở để nhận biết các bộ
 - Nên chọn khóa có ít thuộc tính hơn
 - Khóa được chọn gọi là khóa chính (Primary Key - PK)
 - Các thuộc tính khóa chính phải có giá trị khác NULL
 - Các thuộc tính khóa chính thường được gạch dưới
KHOA(MÃKHOA, TÊNKHOA, NĂMTL, PHÒNG)

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

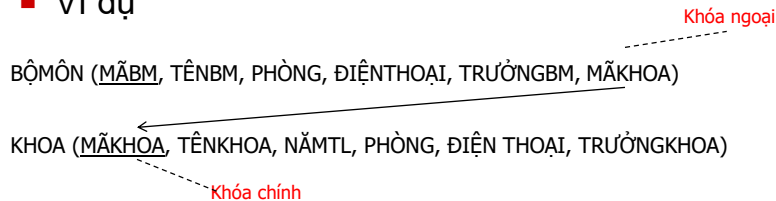
		TENPHG	MAPHG				
S		Nghiên cứu	5				
		Điều hành	4				
		Quan lý	1				

R	TENNV	HONV	NGSINH	DCHI	PHAI	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

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 NULL

■ Ví dụ



Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TPHCM

22

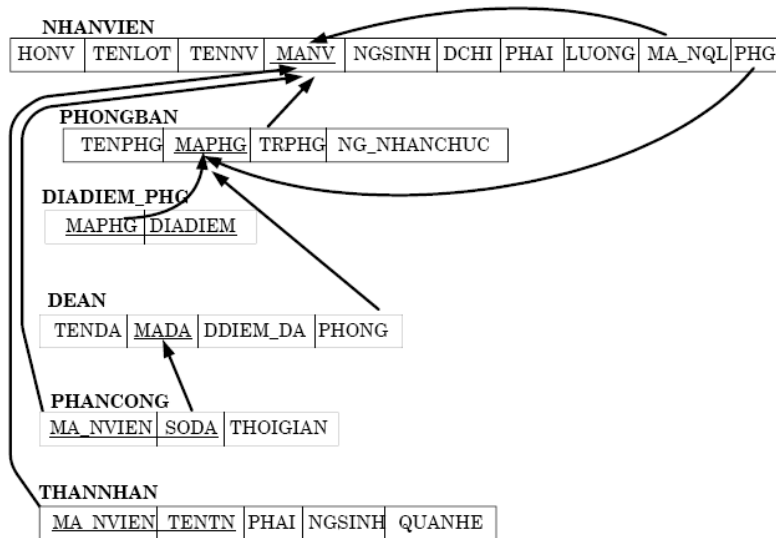
Khóa ngoại (tt)

- Nhận xét
 - 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
 - Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính
 - Ràng buộc tham chiếu = Ràng buộc khóa ngoại

Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TPHCM

23

Khóa ngoại (tt)



Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TP HCM

24

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của MHQH
- Các khái niệm về khóa
- **Các đặc trưng của quan hệ**
- Chuyển đổi mô hình E/R sang mô hình quan hệ

Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TP HCM

25

Các đặc trưng của quan hệ

- Thứ tự 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

- Thứ tự giữa các giá trị trong một bộ là quan trọng

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>

Các đặc trưng của quan hệ (tt)

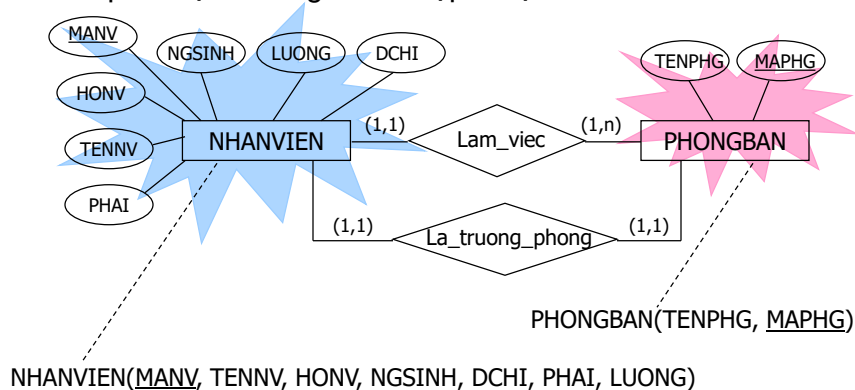
- Mỗi giá trị trong một bộ
 - Hoặc là một giá trị nguyên tố
 - Hoặc là một giá trị NULL
- Không có bộ nào trùng nhau

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của MHQH
- Các khái niệm về khóa
- Các đặc trưng của quan hệ
- **Chuyển đổi mô hình E/R sang mô hình quan hệ**
 - Các qui tắc chuyển đổi

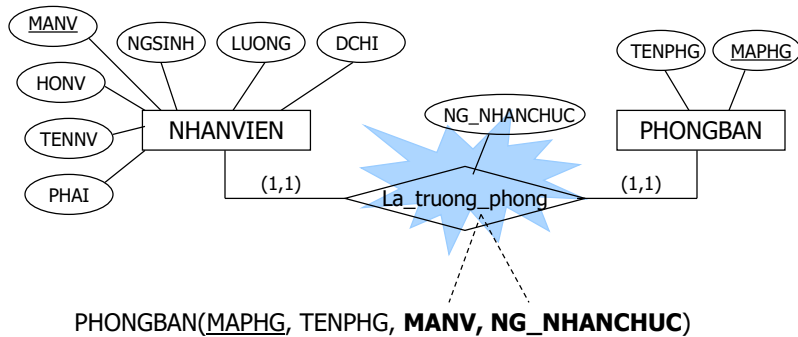
Các qui tắc chuyển đổi

- (1) Tập thực thể
 - Các tập thực thể (trừ tập thực thể yếu) chuyển thành các quan hệ có cùng tên và tập thuộc tính



Các qui tắc chuyển đổi (tt)

- (2) Mỗi quan hệ
 - (2a) Một-Một
 - Thêm vào quan hệ này thuộc tính khóa của quan hệ kia

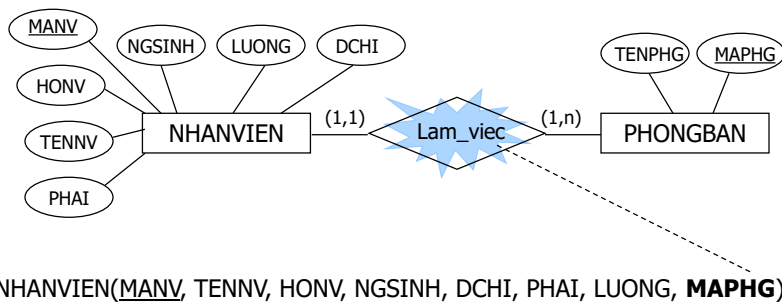


Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TP HCM

30

Các qui tắc chuyển đổi (tt)

- (2) Mỗi quan hệ
 - (2b) Một-Nhiều
 - Thêm vào quan-hệ-một thuộc tính khóa của quan-hệ-nhiều



Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TP HCM

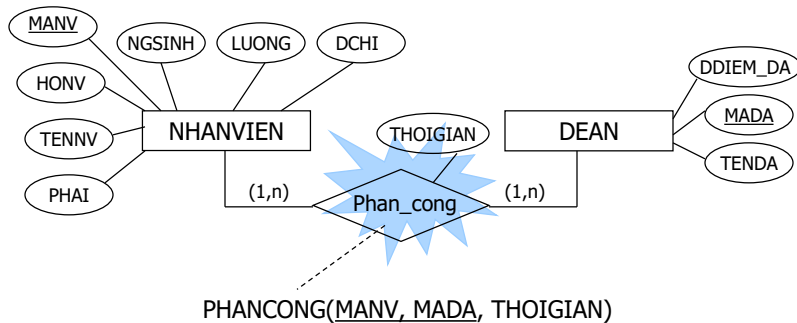
31

Các qui tắc chuyển đổi (tt)

■ (2) Mối quan hệ

- (2c) 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



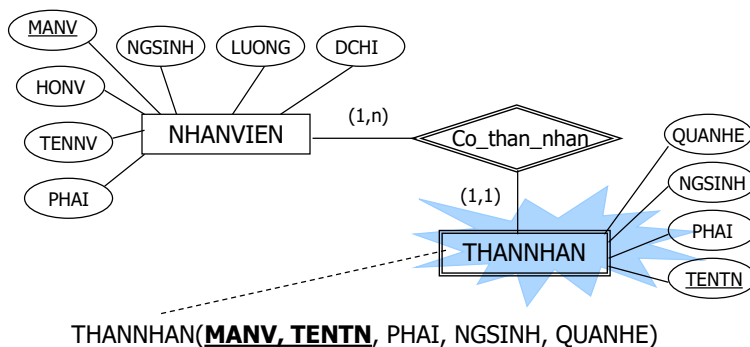
Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TP HCM

32

Các qui tắc chuyển đổi (tt)

■ (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



Cơ sở dữ liệu - Khoa CNTT - ĐH KHTN TP HCM

33

