

## Chương 2

### Mô hình dữ liệu quan hệ

#### Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

Cơ sở dữ liệu

2

#### Giới thiệu

- Do tiến sĩ E. F. Codd đưa ra
  - "A Relation Model for Large Shared Data Banks", Communications of ACM, 6/1970
- 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...

Cơ sở dữ liệu

3

## Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
  - Quan hệ (Relation)
  - Thuộc tính (Attribute)
  - Lược đồ (Schema)
  - Bộ (Tuple)
  - Miền giá trị (Domain)
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

Cơ sở dữ liệu

4

## 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 khách hàng

MAKH	HOTEN	DCHI	SODT	NGSINH	DOANHISO	NGDK
KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	08823451	22/10/1980	13.080.000	22/07/2006
KH02	Tran Ngoc Han	23/5 Nguyen Trai, Q5, TpHCM	0908256478	3/4/1974	280.000	30/07/2006
KH03	Tran Ngoc Linh	45 Nguyen Canh Chan, Q1, TpHCM	0938776266	12/6/1980	3.860.000	05/08/2006
KH04	Tran Minh Long	50/34 Le Dai Hanh, Q10, TpHCM	0917325476	9/3/1965	250.000	02/10/2006
KH05	Le Nhat Minh	34 Trương Đình, Q3, TpHCM	08246108	10/3/1950	21.000	28/10/2006

1 dòng là 1 khách hàng

Tên quan hệ là KHACHHANG

Cơ sở dữ liệu

5

## Quan hệ (tt)

- Quan hệ gồm
  - Tên
  - 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

6

## Thuộc tính

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

Thuộc tính

MAKH	HOTEN	DCHI	SODT	NGSINH	DOANHISO	NGDK
KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	08823451	22/10/1960	13,060,000	22/07/2006
KH02	Tran Ngoc Han	23/5 Nguyen Trãi, Q5, TpHCM	0908256478	3/4/1974	280,000	30/07/2006
KH03	Tran Ngoc Linh	45 Nguyen Canh Chan, Q1, TpHCM	0938776266	12/6/1980	3,860,000	05/08/2006
KH04	Le Ha Vinh	873 Le Hong Phong, Q5, TpHCM	08654763	3/9/1979	70,000	14/01/2007
KH05	Ha Duy Lap	34/348 Nguyen Trãi, Q1, TpHCM	08768904	2/5/1983	67,500	16/01/2007

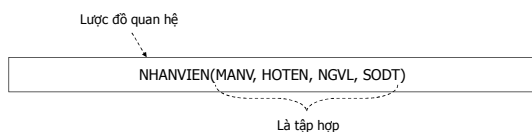
- Tất cả các dữ liệu trong cùng một cột đều có cùng kiểu dữ liệu

Cơ sở dữ liệu

7

## Lược đồ

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

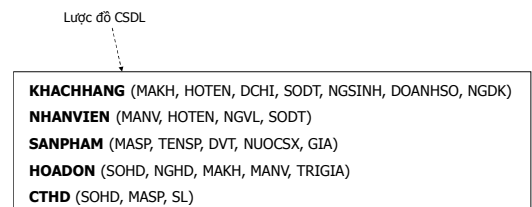


Cơ sở dữ liệu

8

## Lược đồ (tt)

- Lược đồ CSDL
  - Gồm nhiều lược đồ quan hệ



Cơ sở dữ liệu

9

## 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

<KH01, Nguyen Van A, 731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM, 22/10/1960, 13.060.000>

Dữ liệu cụ thể  
của thuộc tính

Cơ sở dữ liệu

10

## 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)

Không được chấp nhận

- Ví dụ

- HOTEN: string
- DOANHSON: integer

Cơ sở dữ liệu

11

## 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
  - KHACHHANG (MAKH: string, HOTEN: string, DCHI: string, SODT: string, NGSINH: date, DOANHSON: integer, NGDK: date)
    - KHACHHANG là một lược đồ bậc 8 mô tả đối tượng Khách hàng
    - HOTEN là một thuộc tính có miền giá trị là chuỗi ký tự
    - DOANHSON là một thuộc tính có miền giá trị là số nguyên

Cơ sở dữ liệu

12

## Định nghĩa hình thức (tt)

- Quan hệ (hay thể hiện quan hệ)
  - Một 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 miền giá trị  $DOM(A_j)$  hoặc giá trị rỗng

	MAKH	HOTEN	DCHI	SODT	NGSINH	DOANHISO	NGDK
$t_1$	KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	08823451	22/10/1980	13,060,000	22/07/2006
$t_2$	KH02	Tran Ngoc Han	23/5 Nguyen Trại, Q5, TpHCM	0908256478	3/4/1974	280,000	30/07/2006
$t_3$	KH03	Tran Ngoc Linh	45 Nguyen Canh Chan, Q1, TpHCM	0938776266	12/6/1980	3,860,000	05/08/2006
$t_4$	KH04	Le Ha Vinh	873 Le Hong Phong, Q5, TpHCM	NULL	3/9/1979	70,000	14/01/2007

Cơ sở dữ liệu

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  $A$ 
  - $DOM(A)$  hay  $MGT(A)$
- Giá trị tại thuộc tính  $A$  của bộ thứ  $t$ 
  - $t.A$  hay  $t[A]$

Cơ sở dữ liệu

14

## Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn**
  - Siêu khóa (Super key)
  - Khóa
  - Khóa chính (Primary key)
  - Tham chiếu
  - Khóa ngoại (Foreign key)
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

Cơ sở dữ liệu

15

## Ràng buộc toàn vẹn

- RBTV (Integrity Constraint)
  - Là những qui tắc, điều kiện, ràng buộc cần được thỏa mãn cho mọi thể thiện của CSDL quan hệ
- RBTV được mô tả khi định nghĩa lược đồ quan hệ
- RBTV được kiểm tra khi các quan hệ có thay đổi

Cơ sở dữ liệu

16

## Siêu khóa

- Các bộ trong quan hệ phải khác nhau từng đôi một
- Siêu khóa (Super Key)
  - Gọi SK là một tập con khác rỗng các thuộc tính của R
  - SK là siêu khóa khi
 
$$\forall r, \forall t_1, t_2 \in r, t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1[SK] \neq t_2[SK]$$
  - 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

Cơ sở dữ liệu

17

## 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
- 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

Cơ sở dữ liệu

18

## Khóa chính

### ■ Xét quan hệ

**KHACHHANG** (MAKH, HOTEN, DCHI, SODT, NGSINH, DOANHISO, NGDK)

- Có 2 khóa
  - MAKH
  - HOTEN, SODT
- 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)
    - \* Các thuộc tính khóa chính phải có giá trị khác null
    - \* Các thuộc tính khóa chính thường được gạch dưới

**KHACHHANG** (MAKH, HOTEN, DCHI, SODT, NGSINH, DOANHISO, NGDK)

Cơ sở dữ liệu

19

## 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

MAKH	HOTEN	DCHI	SODT	NGSINH	DOANHISO	NGDK
KH01	Nguyễn Văn A	731 Trần Hưng Đạo, Q5, TpHCM	09823451	22/10/1980	13.060.000	22/07/2006
KH02	Trần Ngọc H	23/5 Nguyễn Trãi, Q5, TpHCM	0908256478	3/4/1974	280.000	30/07/2006
KH03	Trần Ngọc Linh	45 Nguyễn Cảnh Chân, Q1, TpHCM	0938776266	12/6/1980	3.860.000	05/08/2006
KH04	Le Hà Vinh	873 Lê Hồng Phong, Q5, TpHCM	08654763	3/9/1979	70.000	14/01/2007

SOHD	NGHD	MAKH	MANV	TRIGIA
1001	23/07/2006	KH01	NV01	320.000
1002	12/08/2006	KH01	NV02	840.000
1003	23/08/2006	KH02	NV01	100.000

Cơ sở dữ liệu

20

## 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

Khóa chính: **HOADON** (SOHD, NGHD, MAKH, MANV, TRIGIA)  
 Khóa ngoại: **KHACHHANG** (MAKH, HOTEN, DCHI, SODT, NGSINH, DOANHISO, NGDK)

Cơ sở dữ liệu

21

## Khóa ngoại (tt)

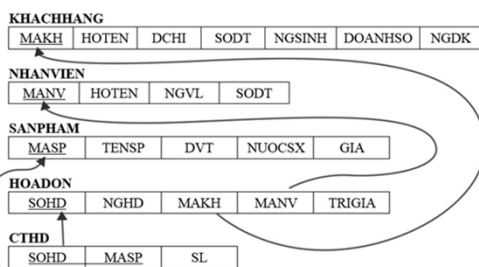
### ■ Nhận xét

- 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
- 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

22

## Khóa ngoại (tt)



Cơ sở dữ liệu

23

## Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ

Cơ sở dữ liệu

24



## Các đặc trưng của quan hệ

- Thứ tự các bộ trong quan hệ là không quan trọng

MAKH	HOTEN	DCHI	SODT	NGSINH	DOANHSD	NGDK
KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	08823451	22/10/1960	13.060.000	22/07/2006
KH02	Tran Ngoc Han	23/5 Nguyen Trãi, Q5, TpHCM	0908256478	3/4/1974	280.000	30/07/2006
KH03	Tran Ngoc Linh	45 Nguyen Canh Chan, Q1, TpHCM	0938776266	12/6/1980	3.860.000	05/08/2006
KH04	Tran Minh Long	50/34 Le Dai Hanh, Q10, TpHCM	0917325476	9/3/1965	250.000	02/10/2006
KH05	Le Nhat Minh	34 Trương Đình, Q3, TpHCM	08246108	10/3/1950	21.000	28/10/2006

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

Bộ <KH01, Nguyen Van A, 731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM, 08823451, 22/10/1960, 13.060.000, 22/07/2006>

khác

Bộ <KH01, Nguyen Van A, 731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM, 08823451, 13.060.000, 22/10/1960, 22/07/2006>

Cơ sở dữ liệu

25

## 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 rỗng (null)
- Không có bộ nào trùng nhau

Cơ sở dữ liệu

26

## Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- Các đặc trưng của quan hệ
- Chuyển lược đồ E/R sang thiết kế quan hệ
  - Các qui tắc chuyển đổi

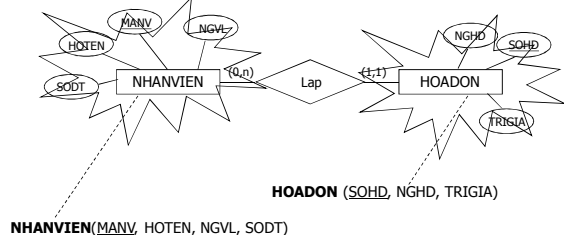
Cơ sở dữ liệu

27

## 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



Cơ sở dữ liệu

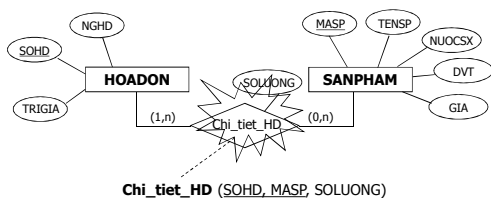
28

## Các qui tắc chuyển đổi (tt)

### ■ (2) Mỗi quan hệ

#### - (2a) 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

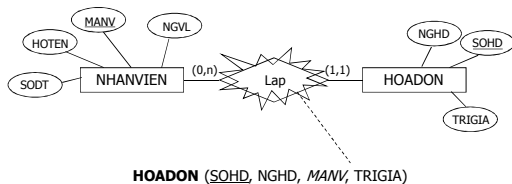
29

## 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



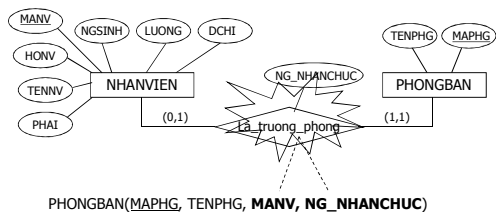
Cơ sở dữ liệu

30

## Các qui tắc chuyển đổi (tt)

### ▪ (2) Mối quan hệ

- (2c) 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



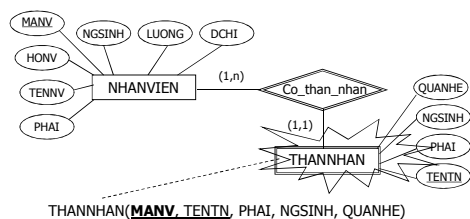
Cơ sở dữ liệu

31

## 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

32