

Chương 2

Mô hình dữ liệu quan hệ

1

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

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	SDĐT	NGSINH	DOANHSO	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 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 Hinh, Q10, TpHCM	0917325476	9/3/1965	250,000	02/10/2006
KH05	Le Nhat Minh	34 Truong Dinh, 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

5

Quan hệ (tt)

- Quan hệ gồm
 - Tên
 - Tập hợp các cột
 - Có 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

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	DOANHSO	NGDK
KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	08823451	22/10/1960	13,066,000	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	Le Ha Vinh	873 Le Hong Phong, Q5, TpHCM	08654763	3/9/1979	70,000	14/01/2007
KH05	Ha Duy Lap	34/34B Nguyen Trai, 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

Lược đồ quan hệ

NHANVIEN(MANV, HOTEN, NGVL, SODT)

Là tập hợp

Cơ sở dữ liệu

8

Lược đồ (tt)

- Lược đồ CSDL
 - Gồm nhiều lược đồ quan hệ

Lược đồ CSDL

KHACHHANG (MAKH, HOTEN, DCHI, SODT, NGSINH, DOANHSO, NGDK)
NHANVIEN (MANV, HOTEN, NGVL, SODT)
SANPHAM (MASP, TENSP, DVT, NUOCSX, GIA)
HOADON (SOHD, NGHD, MAKH, MANV, TRIGIA)
CTHD (SOHD, MASP, SL)

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

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
- DOANHSO: integer

Cơ sở dữ liệu

11

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, DOANHSO: 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
 - DOANHSO là một thuộc tính có miền giá trị là số nguyên

Cơ sở dữ liệu

12

12

Định nghĩa hình thức (tt)

■ Quan hệ (hay thể hiện quan hệ)

- Một 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	DOANHSO	NGDK
t ₁ KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	08823451	22/10/1960	13,060,000	22/07/2006
t ₂ KH02	Tran Ngoc Han	23/5 Nguyen Trai, 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

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

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

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

18

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
$$\forall r, \forall t1, t2 \in r, t1 \neq t2 \Rightarrow t1[SK] \neq t2[SK]$$

Cơ sở dữ liệu

15

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
 - **Nhân 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, DOANHSO, 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, DOANHSO, NGDK)

Cơ sở dữ liệu

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	DOANHSO	NGDK
KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	0825451234	22/10/1960	13.060.000	22/07/2006
KH02	Tran Ngoc H	23/5 Nguyen Trai, Q5, TpHCM	0908256478	3/4/1974	28.000	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	473 Le Hong Phong, Q5, TpHCM	08654763	3/9/1979	70.000	14/01/2007
SOHD	NGHD	MAKH	MANV	TRIGIA		
1001	23/07/2006	KH01	NW01	320.000		
1002	12/08/2006	KH01	NW02	840.000		
1003	23/08/2006	KH02	NW01	100.000		

Cơ sở dữ liệu

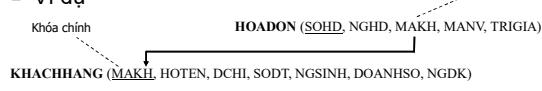
1

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



Cơ sở dữ liệu

2

Khóa ngoại (tt)

■ Nhận xét

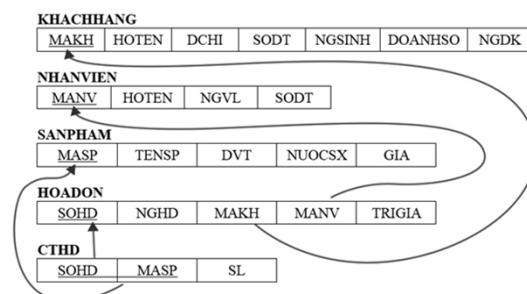
- Trong một lược đồ quan hệ, một thuộc tính vừa có thể tham gia vào khóa chính, vừa tham gia vào khóa ngoại
- Khóa ngoại có thể tham chiếu đến khóa chính trên cùng 1 lược đồ quan hệ
- Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính
- Ràng buộc tham chiếu = Ràng buộc khóa ngoại

Cơ sở dữ liệu

22

22

Khóa ngoại (tt)



Cơ sở dữ liệu

23

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

24

Các đặc trưng của quan hệ

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

MAKH	HOTEN	DCHI	SODT	NGSINH	DOANHSO	NGDK
KH01	Nguyen Van A	731 Tran Hung Dao, Q5, TpHCM	08823451	22/10/1980	13,060,000	22/07/2006
KH02	Tran Ngoc Han	235/5 Nguyen Trai, Q5, TpHCM	098256478	3/4/1974	280,000	30/07/2006
KH03	Tran Ngoc Linh	45 Nguyen Canh Chan, Q1, TpHCM	0938776626	12/6/1980	3,860,000	05/08/2006
KH04	Tran Minh Long	50/34 Le Dai Hanh, Q10, TpHCM	0917235476	9/3/1985	25,000	02/02/2007
KH05	Le Nhat Minh	34 Truong Dinh, Q3, TpHCM	08246108	10/3/1950	21,000	28/10/2006

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

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

Bô <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

28

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

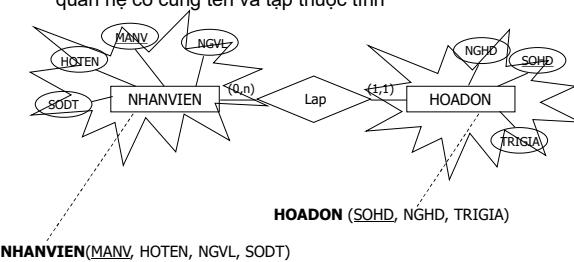
Cơ sở dữ liệu

27

Các qui tắc chuyển đổi

- ### ■ (1) Tập thực thi

- 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

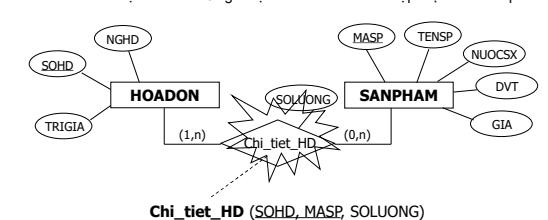
28

Các qui tắc chuyển đổi (tt)

- #### ■ (2) Mối quan hệ

- (2) Mối quan hệ

- Tạo một quan hệ mới có
 - * Tên quan hệ là tên của mỗi quan hệ



Cơ sở dữ liệu

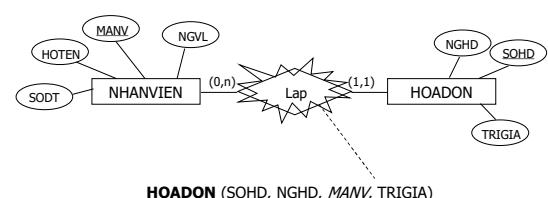
28

Các qui tắc chuyển đổi (tt)

- #### ■ (2) Mọi quan hệ

- = (2b) Một-Nhiều

- Thêm vào quan-hệ-một thuộc tính khóa của quan-hệ-nhiều



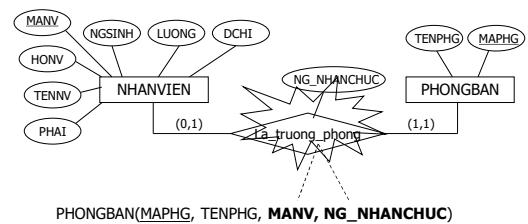
Cơ sở dữ liệu

31

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



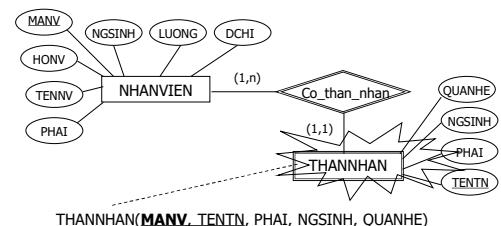
Cơ sở dữ liệu

2

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

1

32