



Trường Đại học Nha Trang
Khoa Công nghệ Thông tin

CƠ SỞ DỮ LIỆU

Chủ đề 2-1: Mô hình dữ liệu quan hệ (Rational Data Model – RD)

TS. Phạm Thị Thu Thúy
thuthuy@ntu.edu.vn



Mục tiêu

- ❖ Giới thiệu mô hình có cấu trúc đơn giản, đồng bộ, có cơ sở toán học vững chắc:
 - Biểu diễn dữ liệu bằng bảng
 - Xử lý dữ liệu bằng các phép toán quan hệ
- ❖ Chỉ ra ý nghĩa toán học và ứng dụng của các khái niệm.



Giới thiệu

- ❖ Mô hình dữ liệu quan hệ do tiến sĩ E. F. Codd đề xuất năm 1970.
- ❖ Có nền tảng lý thuyết vững chắc: dựa trên lý thuyết tập hợp
- ❖ Là cơ sở của các HQT CSDL thương mại: Oracle, Oracle, DB2, SQL Server...



Nội dung

- ❖ **Các khái niệm cơ bản**
- ❖ Ràng buộc toàn vẹn
- ❖ Ngôn ngữ Đại số quan hệ
- ❖ Ngôn ngữ SQL



Các khái niệm cơ bản

Mục tiêu

- ❖ Tìm hiểu về một số khái niệm cơ bản về mô hình dữ liệu quan hệ (MHQH).
- ❖ Hiểu được sự khác biệt giữa các *bảng trong mô hình quan hệ* và *các bảng thường*.
- ❖ Giới thiệu vài thuật ngữ liên quan đến MHQH.
- ❖ Tìm hiểu về ý nghĩa và tầm quan trọng của các loại khoá, khoá ngoại và các thuật ngữ liên quan.
- ❖ Hiểu được khoá ngoại được sử dụng để thực thi “quan hệ” giữa các bảng trong MHQH.
- ❖ [Ebook](#)

Các khái niệm cơ sở

- ❖ Thuộc tính (Attribute)
- ❖ Quan hệ (Relation)
- ❖ Bộ giá trị (Tuple)
- ❖ Lược đồ quan hệ (Relation Schema)
- ❖ Thể hiện của quan hệ
- ❖ Khóa (Key)
- ❖ Phụ thuộc hàm (Functional Dependency)
- ❖ Ràng buộc toàn vẹn (Integrity Constraint)

Thuộc tính (Attribute)

❖ **Thuộc tính:**

- là một tính chất riêng biệt của một đối tượng.
- cần được lưu trữ trong CSDL để phục vụ cho việc khai thác dữ liệu về đối tượng.

❖ **Ví dụ:**

- Loại thực thể MÔN HỌC có một số thuộc tính Mã môn, Tên môn, Số tín chỉ.
- Loại thực thể HỌC-VIÊN có một số thuộc tính Mã khoa, Mã học viên, Tên học viên, Ngày sinh, Quê quán.



Thuộc tính (Attribute)

❖ Các đặc trưng của thuộc tính:

- Tên gọi (Name)
- Kiểu dữ liệu (Data Type)
- Miền giá trị (Domain)

Thuộc tính (Attribute)

❖ Tên thuộc tính

- Có tính chất gợi nhớ
- Đặt đúng quy định của hệ QTCSDL
- Không nên đặt quá dài

❖ Nếu không cần lưu ý đến ngữ nghĩa thì tên thuộc tính thường được ký hiệu bằng các chữ cái A, B, C, D, ..., còn X, Y, Z, W,... dùng thay cho 1 nhóm thuộc tính.

Thuộc tính (Attribute)

❖ **Kiểu dữ liệu (Data Type):** Mỗi thuộc tính đều phải thuộc một kiểu dữ liệu nhất định.

- Kiểu văn bản
- Kiểu số
- Kiểu luận lý
- Kiểu ngày giờ

Thuộc tính (Attribute)

❖ Một số kiểu dữ liệu trong SQL Server:

Tên kiểu	Loại	Byte	Diễn giải
Bit	Số nguyên	1	Kiểu bit – giá trị 0 hoặc 1
Int	Số nguyên	4	-2,147,483,648 → +2,147,483,648
SmallInt	Số nguyên	2	-32768 → 32767
Decimal	Số thực		$-10^{38} - 1 \rightarrow 10^{38} - 1$
Float	Số thực	8	-1.79E+308 → +1.79E+308
DateTime	Ngày giờ	8	1/1/1753 → 31/12/9999
Char	Ký tự		Chiều dài cố định
VarChar	Ký tự		Chiều dài thay đổi

Miền giá trị (Domain)

❖ Miền giá trị (Domain):

- Mỗi thuộc tính chỉ chọn những giá trị trong một tập hợp con của kiểu dữ liệu.
- Tập hợp các giá trị mà một thuộc tính A có thể nhận được gọi là miền giá trị của A

❖ Ký hiệu: **DOM(A), MGT(A)**

❖ Giá trị **NULL**:

- Trong nhiều hệ QTCSDL, người ta đưa thêm vào miền giá trị của các thuộc tính một giá trị đặc biệt gọi là giá trị rỗng (NULL)

Quan hệ (Relation)

- ❖ **Một quan hệ R** có n ngôi được định nghĩa trên:
 - tập các thuộc tính $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$
 - và một tân từ (quy tắc để xác định mối quan hệ giữa các thuộc tính A_i).
- ❖ **Ký hiệu: $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$.**
- ❖ **Ví dụ:**
 - KHOA (MaKhoa, TenKhoa), là một quan hệ 2 ngôi.
 - Tân từ: Mỗi khoa có một tên gọi (TenKhoa) và một mã số (MaKhoa) duy nhất để phân biệt với tất cả các khoa khác của trường.

Bộ giá trị (Tuple)

❖ Một bộ giá trị:

- là các thông tin của một đối tượng thuộc quan hệ.
- còn được gọi là mẫu tin (Record), dòng (Row)

❖ Về mặt hình thức, một bộ q là:

- một vector gồm n thành phần
- thuộc tập hợp con của tích Đề-các miền giá trị của các thuộc tính thỏa mãn tân từ của quan hệ:

$$q = (a_1, \dots, a_n) \in (MGT(A_1) \times \dots \times MGT(A_n))$$

❖ Ví dụ:

❖ Bộ giá trị của quan hệ KHOA:

❖ $q = (111, \text{CNTT})$

Lược đồ quan hệ (Relation Schema)

❖ Lược đồ quan hệ:

- là sự trừu tượng hóa của quan hệ
 - ở mức độ cấu trúc của một bảng hai chiều.
- ❖ Bậc của Idqh là số lượng thuộc tính.
- ❖ Khi nhắc đến lược đồ quan hệ tức là đề cập đến cấu trúc tổng quát của một quan hệ
- ❖ Khi đề cập **tới quan hệ** thì đó là một bảng có cấu trúc cụ thể hoặc một định nghĩa cụ thể trên một lược đồ quan hệ với các bộ giá trị của nó.

Thể hiện của quan hệ

❖ Thể hiện (tình trạng) của quan hệ R

- ký hiệu bởi TR
- là tập hợp các bộ giá trị của quan hệ R vào ***một thời điểm***.

➔ Tại những thời điểm khác nhau thì quan hệ sẽ có những thể hiện khác nhau.

❖ Ví dụ: Quan hệ MÔN-HỌC

Mã môn	Tên môn	Số Tín chỉ
CSLT	Cơ sở Lập trình	3
LTHDT	Lập trình Hướng đối tượng	4
CSDL	Cơ sở Dữ liệu	3

Các đặc tính của quan hệ

- ❖ Một quan hệ có một tên phân biệt (bảng dữ liệu)
- ❖ Mỗi ô trong một bảng quan hệ chứa một giá trị nguyên tố (không phân rã được, không được tính toán từ các thuộc tính khác)
- ❖ Các thuộc tính có tên phân biệt.
- ❖ Các bộ trong cùng một quan hệ phải đôi một khác nhau.
- ❖ Trong một lược đồ quan hệ, có thể có nhiều thuộc tính có cùng miền.
- ❖ Thứ tự của các thuộc tính thuộc tính không được xét đến.
- ❖ Thứ tự của các bộ trong quan hệ không được xét đến, trong quan hệ không có hai bộ giống nhau.
- ❖ Giá trị của mỗi thuộc tính trong một bộ có thể nhận giá trị từ miền giá trị hay giá trị rỗng (null).



Khoá (Key)

Khóa của một **quan hệ**

❖ **Siêu khóa:** Siêu khóa của một quan hệ $r(R)$ là một tập các thuộc tính của lược đồ R xác định duy nhất một bộ trong quan hệ $r(R)$.

■ Ví dụ: Quan hệ Sinhvien(MSSV, CMND, Họ_lót, Tên, Khoa)

<u>Sinhvien</u>	MSSV	<u>Họ_lót</u>	<u>Tên</u>	<u>Khoa</u>
	1234	<u>Nguyễn Văn</u>	<u>Anh</u>	CNTT
	1235	<u>Lê Thị Mỹ</u>	<u>Châu</u>	CNTT
	1236	<u>Nguyễn Văn</u>	<u>Bình</u>	KT
	1237	<u>Trần Bình</u>	<u>Minh</u>	KT
	1236	<u>Hồ Mỹ</u>	<u>Hà</u>	CNTP

có các siêu khoá là: {MSSV}, {Tên}, {MSSV, Họ_lót}, {MSSV, Họ_lót, Tên}, {MSSV, Khoa}, {Họ_lót, Tên}...

→ **Một quan hệ có thể có nhiều siêu khóa**

Khóa của một quan hệ

- ❖ **Khóa (key)** của một quan hệ $r(R)$ là một siêu khóa của $r(R)$ sao cho mọi tập **con thực sự** của nó **không là** siêu khóa.

- Ví dụ: Quan hệ Sinhvien(MSSV, CMND, Họ_lót, Tên, Khoa)

Sinhvien	MSSV	Họ_lót	Tên	Khoa
	1234	Nguyễn Văn	Anh	CNTT
	1235	Lê Thị Mỹ	Châu	CNTT
	1236	Nguyễn Văn	Bình	KT
	1237	Trần Bình	Minh	KT
	1236	Hồ Mỹ	Hà	CNTP

có khoá là: {MSSV}, {Tên}

- ❖ **Khóa dự tuyển (candidate key):** Một quan hệ có thể có nhiều khóa, mỗi khóa được gọi là một khoá dự tuyển.

- Ví dụ:
 - SINHVIEN (MaSV, HoTen, NSinh, DC)
 - có khóa dự tuyển là: {MaSV}
 - KHACHHANG(MaKH, HoTen,DC, SoCMND)
 - có khóa dự tuyển là: {MaKH}, {SoCMND}



Khóa của một **quan hệ**

❖ **Khóa chính (Primary Key)**

- Trong trường hợp quan hệ có nhiều khóa dự tuyển.
- Khi cài đặt trên 1 hệ QTCSDL:
 - Người sử dụng chọn 1 khóa dự tuyển làm khóa chính.
 - Những khóa còn lại gọi là **Khóa tương đương**.

Khóa của một lược đồ quan hệ

- ❖ **Siêu khóa:** Siêu khóa của một lược đồ quan hệ R là siêu khóa của bất kỳ quan hệ $r(R)$.
 - Là tập hợp các thuộc tính có thể dùng làm cơ sở để phân biệt 2 bộ khác nhau tùy ý trong 1 quan hệ bất kỳ được định nghĩa trên lược đồ quan hệ R
 - 1 Idqh có ít nhất 1 siêu khóa và có thể có nhiều siêu khóa.
 - VD: SINHVIEN (MaSV, HoTen, NSinh, DC)
có các Siêu khóa: {MaSV}, {MaSV, HoTen}, {MaSV, NSinh},
 - ❖ **Khóa:** Khóa của một lược đồ quan hệ R là khóa của bất kỳ quan hệ $r(R)$ nào xác định trên lược đồ R đó.
 - ❖ **Ký hiệu:** Gạch dưới nét liền và thường đặt ở đầu Idqh.
Vd: SINHVIEN (MaSV, HoTen, NSinh, DC)
- ➔ *Giá trị khóa chính không được trùng lặp và không được chứa giá trị NULL (Ràng buộc khoá chính).*

Khóa ngoại (Foreign Key)

- ❖ **Khóa ngoại (*foreign key*):** là tập thuộc tính khóa của lược đồ quan hệ khác.
- ❖ **Ký hiệu:** Gạch dưới nét đứt.
- ❖ **Ví dụ:**

KHACHHANG(MSKH, TÊNKH, TP)

VANCHUYEN(TP, PVC)

KHACHHANG

MSKH	TÊNKH	TP
S1	An	HCM
S2	Hoà	HN
S3	Bình	NT
S4	Trang	NT

VANCHUYEN

TP	PVC
HCM	01
HN	02
NT	03

TP là khoá ngoại của KHACHHANG, tham chiếu đến thuộc tính TP của VANCHUYEN.

Khóa ngoại - Chú ý

- ❖ Khóa ngoại có thể lấy giá trị từ thuộc tính mà nó tham chiếu tới hoặc bằng giá trị trống (null). (*Ràng buộc khóa ngoại*)
- ❖ Trong 1 lược đồ quan hệ, một thuộc tính có thể vừa tham gia vào khóa chính, vừa tham gia vào khóa ngoại.
- ❖ Khóa ngoại có thể tham chiếu đến khóa chính của cùng một lược đồ quan hệ.
 - Ví dụ: NHANVIEN(MaNV, HoTen, MaNguoiPhuTrach)
có Mã người phụ trách (MaNguoiPhuTrach) là khóa ngoại tham chiếu đến thuộc tính khóa chính Mã nhân viên (MaNV)
- ❖ Có thể có nhiều khóa ngoại tham chiếu đến cùng một khóa chính.



Thuộc tính khóa - thuộc tính không khóa

❖ **Thuộc tính khóa:**

- Là những thuộc tính có tham gia vào 1 khóa.
- Khi chọn làm khoá chính.
- SINHVIEN (MaSV, HoTen, NSinh, DC)

❖ **Thuộc tính không khóa:**

- Là những thuộc tính không tham gia vào bất kỳ khóa nào.

Khóa (Key)

! Các hệ QTCSDL yêu cầu người sử dụng phải khai báo thuộc tính khoá và kiểm tra tự động các ràng buộc về khoá:

- Khoá chính: buộc phải nhập dữ liệu vào và không được trùng nhau.*
- Khóa ngoại: phải cùng miền giá trị và tồn tại trong quan hệ mà nó làm khoá chính (có thể không cùng tên).*



Trắc nghiệm

1. Có người nói rằng: Một khoá dự tuyển là một cột, hoặc tập hợp các cột, trong một bảng giúp xác định tính duy nhất của một bản ghi bất kỳ mà không cần tham chiếu tới dữ liệu khác?
 - A. Đúng
 - B. Sai



Trắc nghiệm

1. Có bao nhiêu khoá dự tuyển có thể tồn tại trong cùng một quan hệ?
 - A. 0 hoặc nhiều
 - B. chỉ một
 - C. 1 hoặc nhiều



Trắc nghiệm

1. Có người nói rằng: Một khoá dự tuyển là một cột thoả mãn tất cả các yêu cầu của khoá chính. Hay nói một cách khác, nó có tiềm năng trở thành khoá chính?
 - A. Đúng
 - B. Sai



Trắc nghiệm

1. Thuật ngữ "tuple" trong cơ sở dữ liệu nghĩa là gì?
 - A. Bảng
 - B. Ô
 - C. Cột
 - D. Hàng



Trắc nghiệm

1. Trong một bảng cơ sở dữ liệu quan hệ, nội dung của bảng tạo nên bởi?
 - A. Các ô
 - B. Các cột
 - C. Các hàng
 - D. Các mối quan hệ

Bài tập

Bài tập 1. Hãy xác định khoá chính, khoá ngoại của ví dụ Đặt hàng:

KHACHHANG

MSKH	TÊNKH	TP
S1	An	HCM
S2	Hoà	HN
S3	Bình	NT
S4	Trang	NT

VANCHUYEN

TP	PVC
HCM	01
HN	02
NT	03

MATHANG

MSMH	TÊN MH	ĐG
P1	Táo	650
P2	Cam	500
P3	Chanh	450

DATTHANG

MSKH	MSMH	SL
S1	P1	300
S1	P2	200
S1	P3	400
S2	P1	100
S2	P3	300
S3	P2	200
S4	P2	210



Bài tập

Bài tập 2. Mỗi SV cho một CSDL (gồm ít nhất 3 lược đồ quan hệ) và xác định khoá chính, khoá ngoại.

