

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu



Mục tiêu:

- Hệ thống hóa các nội dung cốt lõi của cơ sở dữ liệu quan hệ
- Phân tích được ưu điểm nhược điểm của cơ sở dữ liệu quan hệ
- Biết được các lý do dẫn đến các xu thế phát triển của các hệ cơ sở dữ liệu tiên tiến



Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

1

1

Nội dung



- Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ
- SQL
- Thiết kế CSDL
- Ưu điểm và nhược điểm CSDL quan hệ
- Các hướng phát triển CSDL



Not only SQL OR SQL



```
<?xml version="1.0"?>
<quiz>
  <qanda seq="1">
    <question>
      Who was the forty-second
      president of the U.S.A.?
    </question>
    <answer>
      William Jefferson Clinton
    </answer>
  </qanda>
  <!-- Note: We need to add
  more questions later.-->
</quiz>
```

XML

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

2

2

Cơ sở dữ liệu quan hệ



- Mô hình dữ liệu là một tập hợp các công cụ để mô hình hóa:
 - Dữ liệu
 - Mối liên kết dữ liệu
 - Ngữ nghĩa và ràng buộc dữ liệu
 - Các thao tác dữ liệu (Tùy chọn do E.Codd đề xuất)
- Mô hình dữ liệu quan hệ
 - Dữ liệu, mối liên kết được biểu diễn bằng quan hệ
 - Các thao tác: Lý thuyết tập hợp, logic vị từ, đại số quan hệ, SQL...
 - ...

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

3

3

Cơ sở dữ liệu quan hệ - Ví dụ



Reservations

<u>sid</u>	<u>bid</u>	<u>day</u>
22	101	101015
55	103	111215

Boats

<u>bid</u>	bname	color
101	A	Red
102	B	Blue
103	C	Breen

Sailors

<u>sid</u>	sname	rating	age
11	Xuan	7	26
22	Ha	7	26
33	Thu	8	28
55	Dong	10	28

- Dữ liệu, từ điển dữ liệu, ràng buộc dữ liệu?
- Ngữ nghĩa?

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

4

4

CSDL quan hệ - ràng buộc dữ liệu



- Miền dữ liệu
 - Null / Not Null
 - Khóa chính
 - Khóa ngoài
 - Check
 - Unique
 - Assertion
 - Trigger
 - ...
- Ví dụ:
- ```
CREATE TABLE
Sailors (
Sid INT primary key,
Sname CHAR(20),
rating INT,
Age INT CHECK (age < 60
AND age > 18)) ;
```
- Các ràng buộc dữ liệu?

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

5

5

## CSDL quan hệ - SQL



SQL-86 (ANSI);  
SQL-89  
(ANSI/ISO)

SQL-92  
(ANSI/ISO)

SQL-99 (quan hệ  
- đối tượng...

SQL-2003 (XML,  
window  
functions...

SQL-2008  
(INSTEAD OF  
triggers...

SQL-2011  
(Temporal  
database...

SQL-2016 (JSON...

SQL-2019  
(multidimensional  
arrays...

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

6

6

## CSDL quan hệ - SQL

```
SELECT Sid, sname, rating, age
FROM Sailors
WHERE age>22;
```



```
SELECT *
FROM Sailors
WHERE age>22;
```

```
SELECT DISTINCT rating,age
FROM Sailors;
```



```
SELECT rating, age
FROM Sailors;
```

7

## CSDL quan hệ - SQL



### ▪ Hàm gộp, gom nhóm

- Cho biết tuổi lớn nhất của thủy thủ ở mỗi hạng đua

```
SELECT rating, MAX (age)
FROM Sailors
GROUP BY rating;
```

**Sailors**

| <u>sid</u> | sname | rating | age |
|------------|-------|--------|-----|
| 11         | Xuan  | 7      | 26  |
| 22         | Ha    | 7      | 26  |
| 33         | Thu   | 8      | 28  |
| 55         | Dong  | 10     | 28  |

- Max, min, avg, sum, count...

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

8

8

## CSDL quan hệ - SQL



### ▪ Nối các bảng

#### • Truy vấn 1

```
SELECT sname
FROM
Sailors,Reservations
WHERE Sailors.sid=
Reservations.sid
```

#### • Truy vấn 2

```
SELECT S.sname
FROM Sailors S,
Reservations R
WHERE S.sid=R.sid AND
R.bid=103;
```

- Mã lệnh ở truy  
vấn 1, truy vấn 2  
trả lời cho các câu  
hỏi nào?

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

9

9

## Cơ sở dữ liệu quan hệ - Ví dụ



### Reservations

| <u>sid</u> | <u>bid</u> | <u>day</u> |
|------------|------------|------------|
| 22         | 101        | 101015     |
| 55         | 103        | 111215     |

### Boats

| <u>bid</u> | bname | color |
|------------|-------|-------|
| 101        | A     | Red   |
| 102        | B     | Blue  |
| 103        | C     | Breen |

### Sailors

| <u>sid</u> | sname | rating | age |
|------------|-------|--------|-----|
| 11         | Xuan  | 7      | 26  |
| 22         | Ha    | 7      | 26  |
| 33         | Thu   | 8      | 28  |
| 55         | Dong  | 10     | 28  |

#### • Truy vấn 2

```
SELECT S.sname
FROM Sailors S,
Reservations R
WHERE S.sid=R.sid AND
R.bid=103;
```

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

10

10

## CSDL quan hệ - SQL – Luyện tập



- Viết lệnh SQL cho các truy vấn sau:
  - Cho biết có bao nhiêu thuyền màu blue
  - Cho biết tuổi trung bình của các thủy thủ
  - Cho biết tuổi trung bình của các thủy thủ ở mỗi hạng đua
  - Cho biết tên các thủy thủ đã đặt chỗ các thuyền hoặc màu đỏ hoặc màu xanh lá cây
  - Cho biết tên các thủy thủ đã đặt chỗ các thuyền màu đỏ và màu xanh lá cây

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

11

11

## CSDL quan hệ - SQL



- Truy vấn con/ truy vấn lồng:
  - ```
SELECT S.sname
FROM Sailors S
WHERE S.sid IN (SELECT R.sid
                FROM Reservations R
                WHERE R.bid=103);
```
 - Viết mã lệnh SQL cho truy vấn trên sử dụng 2 kỹ thuật khác

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

12

12

CSDL quan hệ - SQL



- Các phép toán tập hợp:
 - UNION, INTERSECT, MINUS
 - Với UNION, INTERSECT, MINUS yêu cầu các quan hệ phải khả hợp (tương thích), tức là các quan hệ có cùng cấu trúc
 - Lấy ví dụ minh họa cho 3 câu lệnh trên với CSDL đã cho ở trong slide 4
- Kết nối với giá trị NULL: Outer join

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

13

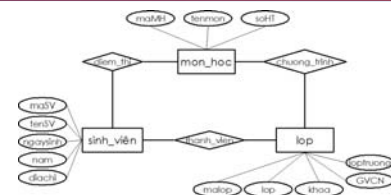
13

CSDL quan hệ - Quá trình thiết kế



Đặc tả ứng dụng

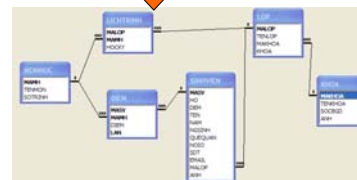
1: PHÂN TÍCH



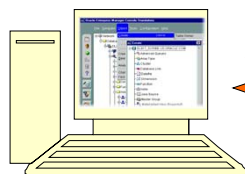
Mô hình hóa DL với sơ đồ EER



2: THIẾT KẾ



3: TRIỂN KHAI



Triển khai CSDL trên 1 hệ quản trị CSDL
(vd: MS.SQL Server)

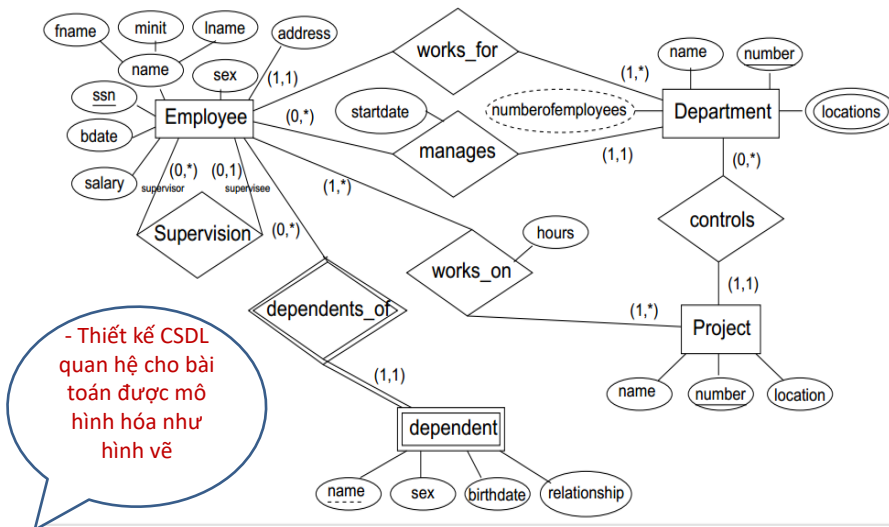
Mô tả DL logic với 1 mô hình DL cụ thể
(vd: mô hình quan hệ)

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

14

14

CSDL quan hệ - Ví dụ về thiết kế



Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

15

15

CSDL quan hệ - Ưu điểm



- Đơn giản, dễ sử dụng, phổ biến
- Giảm sự dư thừa dữ liệu, đảm bảo tính nhất quán
- An toàn, toàn vẹn, tin cậy
- Hỗ trợ đa truy nhập đồng thời
- Mô hình toán: lý thuyết tập hợp, logic vị từ...
- Lý thuyết thiết kế CSDL và chuẩn hóa

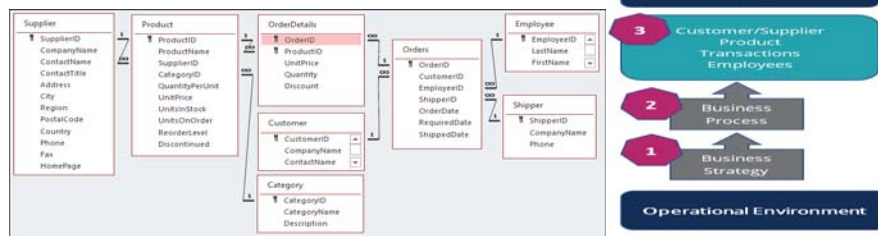
Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

16

16

CSDL quan hệ - Nhược điểm

- Tránh dư thừa nên ảnh hưởng đến hiệu năng của hệ thống
- Hạn chế với CSDL lớn, CSDL phức tạp, ngữ nghĩa kém
- Khả năng biểu diễn dữ liệu phi cấu trúc yếu
- Đáp ứng hoạt động tác nghiệp không có phân tích, dự báo (tính chiến lược)

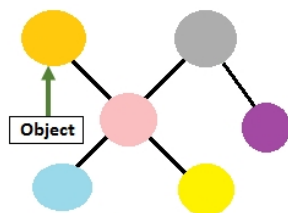


17

Xu hướng phát triển của CSDL



- Mở rộng khả năng biểu diễn/ mô hình hóa dữ liệu
- Hệ CSDL hướng đối tượng, quan hệ-đối tượng
- Dữ liệu bán cấu trúc → XML, NoSQL
- Cơ sở dữ liệu phân tán



```
<?xml version="1.0"?>
<quiz>
  <qanda seq="1">
    <question>
      Who was the forty-second
      president of the U.S.A.?
    </question>
    <answer>
      William Jefferson Clinton
    </answer>
  </qanda>
  <!-- Note: We need to add
  more questions later.-->
</quiz>
```

XML

Not only SQL OR ~~SQL~~

Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

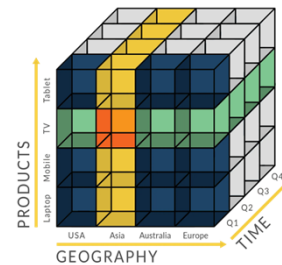
18

18

Xu hướng phát triển của CSDL



- Hệ CSDL phân tán cho doanh nghiệp lớn, hoạt động trên nhiều địa bàn → SQL Server, Oracle, MySQL, NoSQL...
- Kho dữ liệu và OLAP → mô hình dữ liệu đa chiều
- Phát hiện tri thức từ dữ liệu, khai phá dữ liệu
- CSDL không gian, thời gian, không – thời gian
- Dữ liệu lớn



Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

19

19

Xu hướng phát triển của CSDL



- Các hệ quản trị CSDL tiên tiến

- SQL SERVER
- ORACLE 11g
- PostgreSQL
- NoSQL:
 - Document databases: MongoDB,
 - Key-value stores: Redis
 - Wide column stores: Apache HBase
 - Graph databases: Neo4J



Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

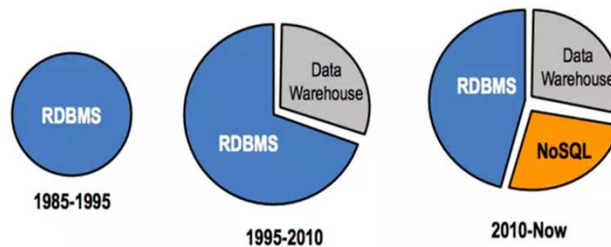
20

20

Tóm tắt



- Mô hình, ngôn ngữ truy vấn, lý thuyết thiết kế và chuẩn hóa, ưu điểm và nhược điểm của CSDL quan hệ
- Các lý do dẫn đến các xu hướng phát triển của cơ sở dữ liệu

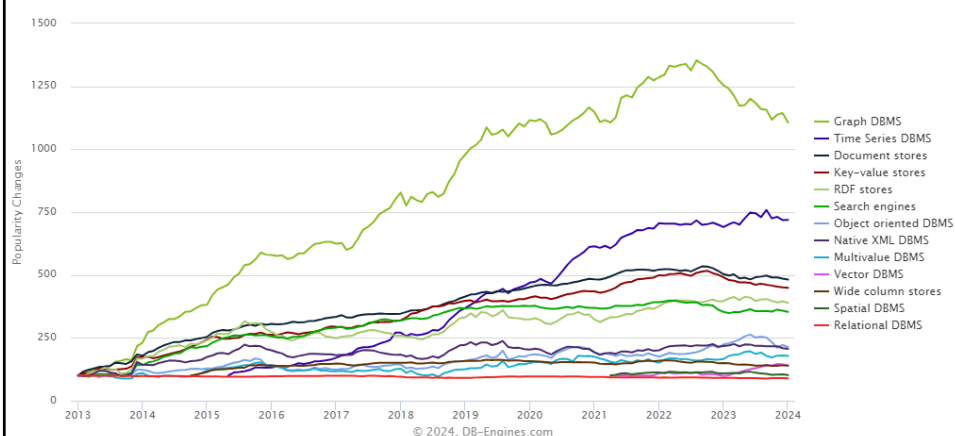


Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

21

21

Tóm tắt



Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

22

22