

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



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

Sailors

| <u>sid</u> | <u>sname</u> | <u>rating</u> | <u>age</u> |
|------------|--------------|---------------|------------|
| 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

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;
```

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

8

CSDL quan hệ - SQL



▪ Nối các bảng

• Truy vấn 1

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

• Truy vấn 2

```
SELECT S.sname
FROM   Sailors S,
       Reserves 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

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

10

10

CSDL quan hệ - SQL



- Truy vấn con/ truy vấn lồng:
 - ```
SELECT S.sname
FROM Sailors S
WHERE S.sid IN (SELECT R.sid
 FROM Reserves 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

11

11

## CSDL quan hệ - SQL

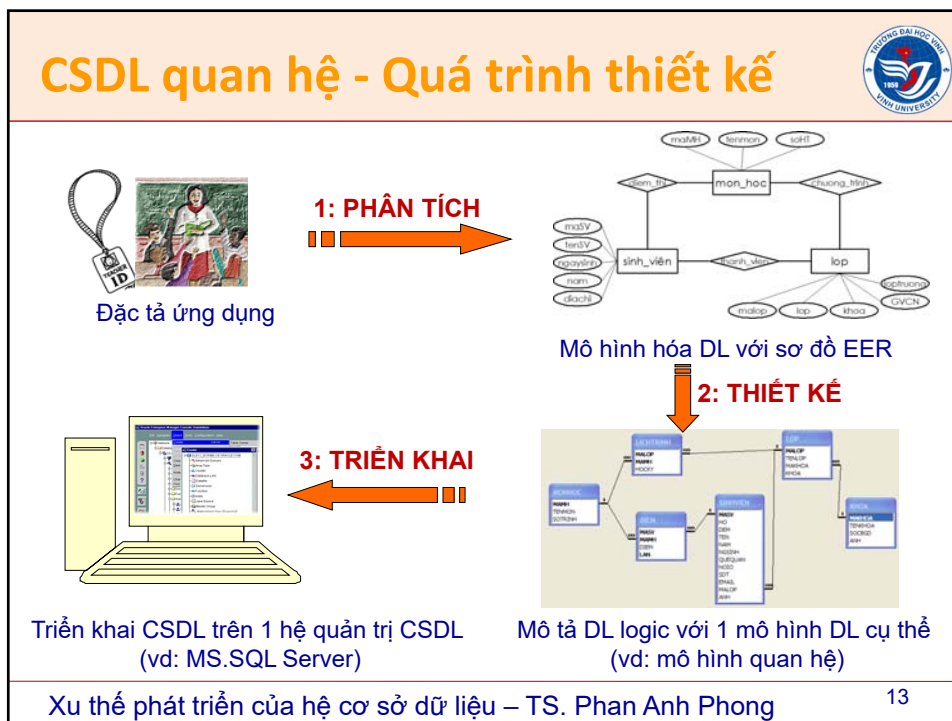


- Các phép toán tập hợp:
  - UNION, INTERSECT, MINUS
  - Với UNION, INTERSECT, MINUS yêu cầu các quan hệ phải khả hợp (tương thích), tức là các quan hệ có cùng cấu trúc
  - Lấy ví dụ minh họa cho 3 câu lệnh trên với CSDL đã cho ở trong slide 4
- Kết nối với giá trị NULL: Outer join

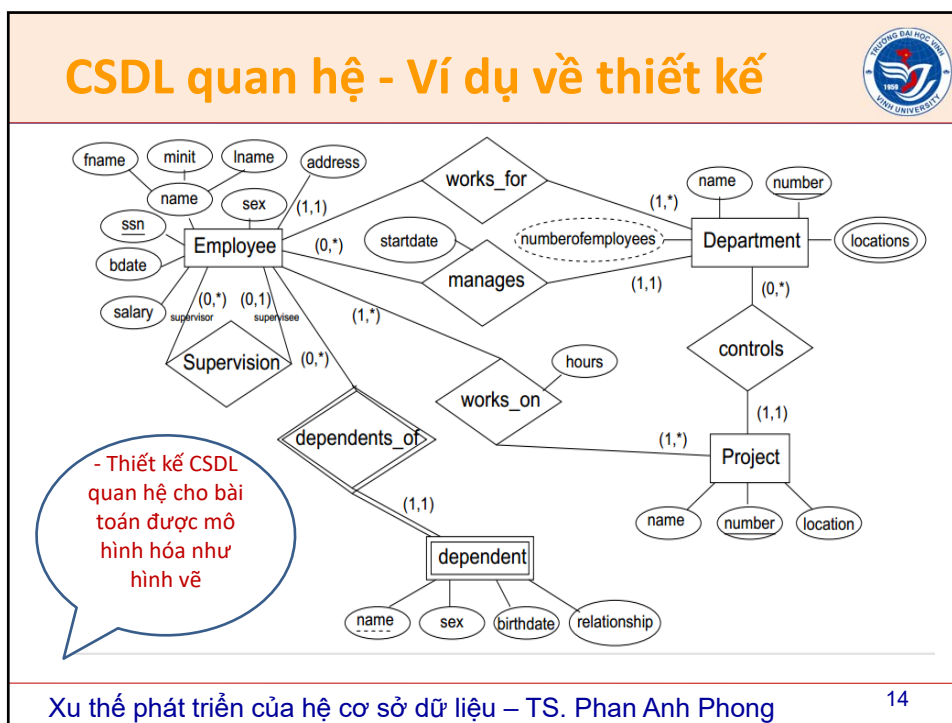
Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

12

12



13



14

## 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

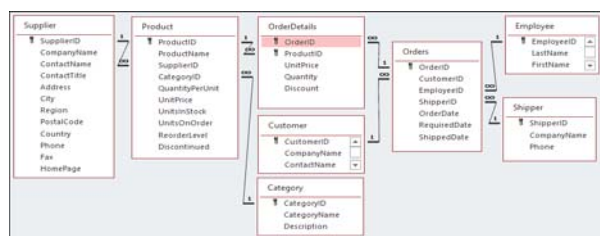
Xu thế phát triển của hệ cơ sở dữ liệu – TS. Phan Anh Phong

15

15

## 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)



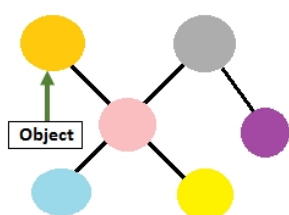
16



## 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



```
<?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

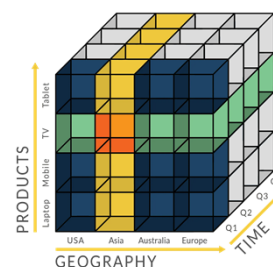
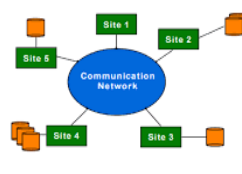
17

17

## 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

18

18

## Xu hướng phát triển của CSDL



### ▪ Các hệ quản trị CSDL tiên tiến

- SQL SERVER 2016
- 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

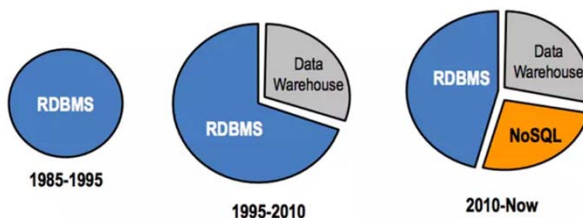
19

19

## 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

20

20