



Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu

Chương 1: Giới thiệu Hệ quản trị cơ sở dữ liệu



Nội dung chi tiết

- ☐ Định nghĩa DBMS
- ☐ Ba mức trừu tượng của dữ liệu
- ☐ Các đặc trưng của dữ liệu trong DBMS
- ☐ Kiến trúc DBMS
 - Ngôn ngữ giao tiếp
 - Quản lý giao tác (transaction manager)
 - Quản lý khôi phục (recovery manager)
 - Xử lý truy vấn (query processing)
 - Quản lý lưu trữ (data storage)
- ☐ Phân loại DBMS



Định nghĩa DBMS

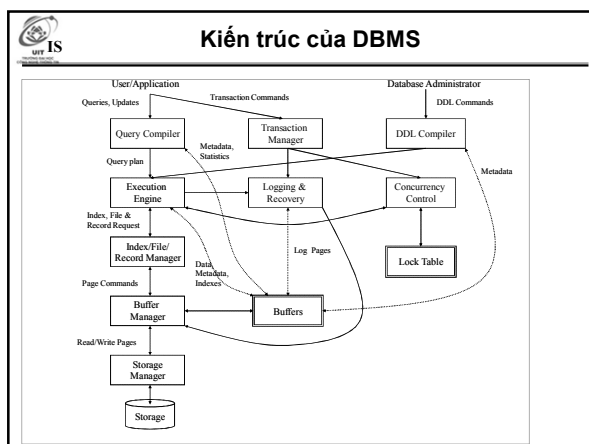
- ☐ Là một hệ thống phần mềm cung cấp các công cụ để xây dựng và quản lý CSDL
 - Định nghĩa cấu trúc dữ liệu (DDL)
 - Cung cấp khả năng thao tác trên CSDL (MDL)
 - Hỗ trợ lưu trữ dữ liệu
 - Điều khiển truy xuất dữ liệu giữa nhiều người dùng

Ba mức trừu tượng của dữ liệu

- ☐ Mức khung nhìn (View Level)
 - Mô tả 1 phần nào đó của toàn bộ hệ thống
- ☐ Mức luận lý (Logical level)
 - Những thông tin gì được lưu trữ trong CSDL
 - Có những mối quan hệ nào giữa những thông tin đó
- ☐ Mức vật lý (Physical Level)
 - Dữ liệu được lưu trữ như thế nào

Các đặc trưng của dữ liệu

- ☐ Có tính ít dư thừa dữ liệu
- ☐ Chia sẻ cho nhiều người sử dụng
- ☐ Có tính an toàn, bảo mật
- ☐ Cho phép truy xuất đồng thời
- ☐ Có thể khôi phục khi có sự cố
- ☐ Có tính độc lập
 - Vật lý (physical)
 - Khi thay đổi tổ chức vật lý của CSDL thì không làm ảnh hưởng đến chương trình đang khai thác CSDL đó
 - Luận lý (logical)
 - Khi thay đổi mức quan niệm không làm ảnh hưởng đến các chương trình đang khai thác CSDL





Các thành phần chính của DBMS

- Ngôn ngữ giao tiếp
- Quản lý giao tác
- Xử lý truy vấn
- Quản lý khôi phục
- Quản lý lưu trữ



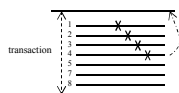
Ngôn ngữ giao tiếp

- ☐ DBMS cung cấp giao diện lập trình để sử dụng với một ngôn ngữ lập trình CSDL
 - SQL Server: Transaction-SQL (T-SQL)
 - Oracle: PL/SQL
- ☐ Ngôn ngữ bao gồm
 - Định nghĩa dữ liệu
 - Thao tác dữ liệu



Quản lý giao tác

- ☐ Thành phần quản lý các giao tác có ảnh hưởng đến CSDL
 - Giao tác là một nhóm các hành động mà nếu thực hiện được thì phải thực hiện hết tất cả các hành động trong giao tác đó, ngược lại xem như không thực hiện hành động nào



Quản lý giao tác (tt)

❑ Nhật ký

- Để CSDL được bền vững (durable), mọi thay đổi lên CSDL phải được ghi nhận lại
- Log manager – ghi chép nhật ký
 - Đảm bảo CSDL vẫn nguyên vẹn khi có sự cố xảy ra
- Recovery manager – khôi phục
 - Dựa vào nhật ký để phục hồi lại CSDL về trạng thái nhất quán trước đó
 - Trạng thái thỏa tất cả các RBTV của CSDL đó

Quản lý giao tác (tt)

❑ Điều khiển đồng thời

- Bộ lập lịch (scheduler) - có nhiệm vụ lập 1 lịch thực hiện từ n giao tác được kích hoạt đồng thời
- Cơ chế khóa (lock) - ngăn 2 giao tác cùng thao tác lên 1 đơn vị dữ liệu tại 1 điểm


```

graph LR
    DB[(DB)] <--> DBMS[DBMS Server]
    DBMS --- Scheduler[Scheduler]
    DBMS --- Client1[Client]
    DBMS --- Client2[Client]
    DBMS --- Client3[Client]
    Scheduler -- "Equivalent to serial result" --> Result[Result]
  
```

Quản lý giao tác (tt)


❑ Giải quyết deadlock

- Vì sử dụng cơ chế khóa nên các giao tác sẽ phải tranh giành tài nguyên
- Tình huống “không một giao tác nào có thể thực hiện được công việc của mình”
 - Các giao tác chờ đợi lẫn nhau để được cấp phát tài nguyên
- Thành phần quản lý giao tác sẽ phải can thiệp vào
 - Rollback
 - Abort




Xử lý truy vấn

- ☐ Biểu diễn câu truy vấn ở dạng ngôn ngữ cấp cao (SQL) và thực hiện câu truy vấn có hiệu quả
- ☐ Query compiler – biên dịch
 - Query parser
 - Xây dựng cấu trúc hình cây từ câu truy vấn
 - Query preprocessor
 - Kiểm tra ngữ nghĩa của câu truy vấn
 - Chuyển đổi cấu trúc cây sang ngôn ngữ đại số quan hệ
 - Query optimizer
 - Sắp xếp các phép toán nhằm mục đích tối ưu hóa câu truy vấn



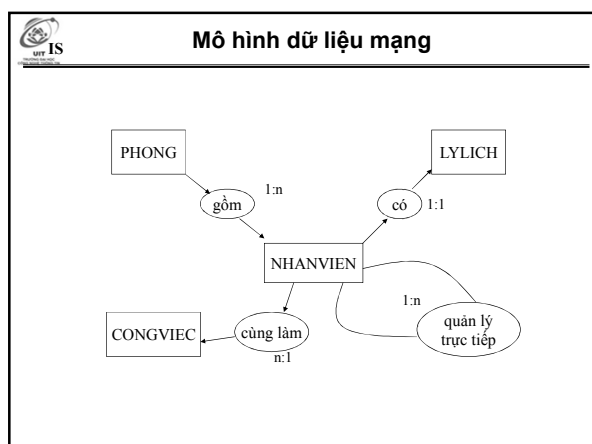
Quản lý lưu trữ

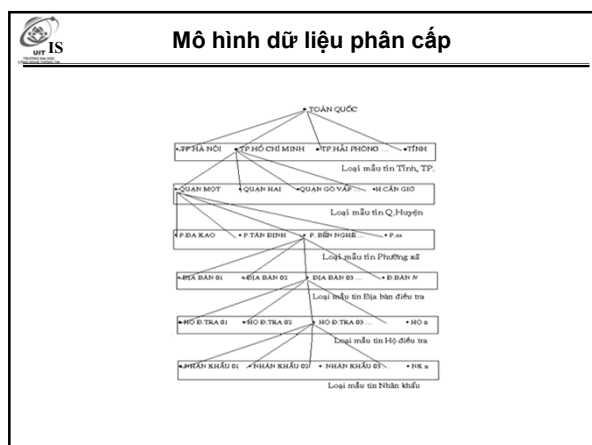
- ☐ Thành phần có nhiệm vụ điều khiển việc đọc/ghi dữ liệu qua lại giữa bộ nhớ và thiết bị lưu trữ
- ☐ Làm việc với các khái niệm
 - Tập tin dữ liệu
 - Từ điển dữ liệu
 - Lưu trữ các metadata về cấu trúc của CSDL, đặc biệt là lược đồ của CSDL
 - Chỉ mục

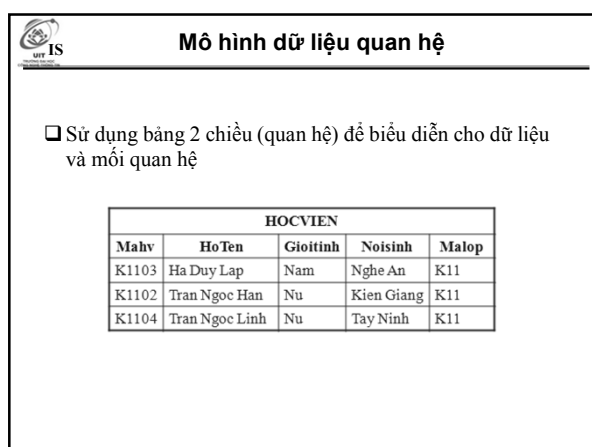



Phân loại DBMS

- ☐ Theo mô hình dữ liệu
 - Mạng (Network)
 - Phân cấp (Hierarchical)
 - Quan hệ (Relation)
 - Hướng đối tượng (Oriented-Object)
 - XML
- ☐ Theo kiến trúc
 - Đơn người dùng
 - Client/Server
- ☐ Khác
 - Multimedia
 - Hypertext











Mô hình hướng đối tượng

- ☐ Dữ liệu và mối quan hệ được biểu diễn bằng khái niệm đối tượng
- ☐ Cấu trúc 1 đối tượng
 - Biến (variables)
 - Thông điệp (messages)
 - Phương thức (methods)
- ☐ Các khái niệm của CSDL hướng đối tượng
 - Lớp (class)
 - Định danh đối tượng (Object Identity)
 - Đóng gói (Encapsulation)
 - Kế thừa (Inheritance)
- ☐ Ngôn ngữ định nghĩa đối tượng - ODL
- ☐ Ngôn ngữ thao tác đối tượng - OML



XML

- ☐ Dữ liệu và mối quan hệ được biểu diễn thông qua ngôn ngữ đánh dấu (markup language)
- ☐ Cấu trúc của dữ liệu XML
 - Thẻ <tag>
 - Element
 - 1 cặp thẻ mở/đóng <tag> </tag>
 - Dữ liệu dưới dạng text
- ☐ Ngôn ngữ truy vấn – Xquery, Xpath
- ☐ Ngôn ngữ định nghĩa – DTD, XML Schema (XSD)



XML (tt)

```
<book>
  <authors>
    <author id="47">John Doe</author>
    <author id="58">Peter Pan</author>
  </authors>
  <title>Database systems</title>
</book>
```
