

Chương 1

Tổng quan về cơ sở dữ liệu

Nội dung trình bày

- Giới thiệu
- Các đặc tính của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- Kiến trúc của HQT CSDL
- Các tính năng của HQT CSDL
- Mô hình dữ liệu, lược đồ và thể hiện
- Ngôn ngữ CSDL

Giới thiệu (1)

- **Thông tin và Dữ liệu.**
 - Thông tin là những gì mang lại sự hiểu biết cho con người về các hiện tượng, sự vật trong thế giới thực.
 - Dữ liệu là một mô tả hình thức về thông tin, có thể lưu lại và có ý nghĩa nhất định.
- **Hệ thống tập tin**
 - Là tập hợp các thông tin riêng lẻ phục vụ cho một mục đích của người sử dụng.
 - Ưu điểm: khả năng đáp ứng nhanh chóng, kịp thời
 - Nhược điểm: trùng lặp dữ liệu, chi phí cao, chia sẻ kém
- **Tại sao cần phải có một cơ sở dữ liệu?**

3

Giới thiệu (2)

- **Cơ sở dữ liệu - Database**

Cơ sở dữ liệu là một tập hợp các dữ liệu có cấu trúc và có liên quan với nhau, được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ nhằm thỏa mãn yêu cầu khai thác thông tin đồng thời của nhiều người sử dụng hay nhiều chương trình ứng dụng với những mục đích khác nhau.

 - Một CSDL biểu diễn một phần của thế giới thực.
 - Ví dụ
 - Danh sách tên và địa chỉ của các nhân viên.
 - Danh mục sách, tạp chí, tài liệu của một thư viện.

4

Giới thiệu (3)

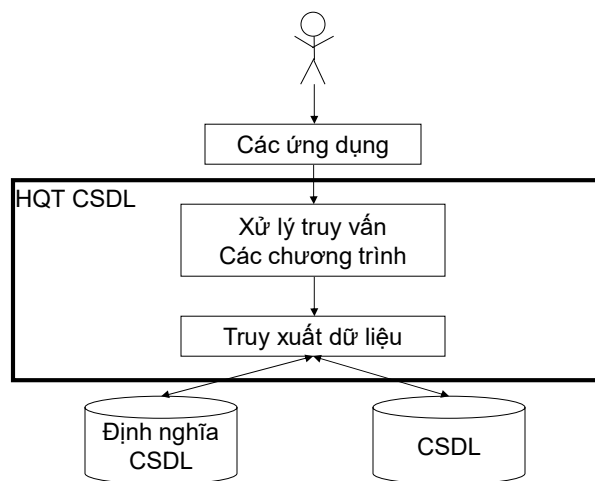
▪ HQT CSDL – Database Management System

- Tập hợp các chương trình cho phép người sử dụng tạo ra và duy trì cơ sở dữ liệu.
- Hệ thống phần mềm giúp:
 - Định nghĩa: xác định các kiểu dữ liệu, cấu trúc, ràng buộc cho dữ liệu.
 - Xây dựng: lưu trữ dữ liệu vào các phương tiện lưu trữ.
 - Xử lý: truy vấn, cập nhật dữ liệu và sinh các báo cáo.
 - Chia sẻ: cho phép nhiều người dùng và các ứng dụng truy xuất cơ sở dữ liệu cùng lúc.
 - Bảo vệ: đảm bảo an toàn hệ thống và an toàn bảo mật.
 - Duy trì: dễ dàng phát triển hệ thống khi các nhu cầu thay đổi.

5

Giới thiệu (4)

▪ Hệ CSDL – Database System



6

Ví dụ - Một CSDL

SINHVIEN	TenSV	MaSV	Nam	Khoa
	An	17	2002	TTH
	Binh	14	2004	VL

MONHOC	TenMH	MaMH	SoTC	KhoaPT
	Cấu trúc dữ liệu	TH103	4	CNTT
	Toán rời rạc	TN220	4	TTH

LOPHOC	MaLH	MaMH	Hocky	Nam	Giangvien
	85	TN220	2	1998	Dung
	92	TH103	1	2002	Bao

7

Các đặc tính của CSDL (1)

- Tính tự mô tả
 - Hệ CSDL không chỉ chứa CSDL mà còn chứa định nghĩa đầy đủ (mô tả) về CSDL.
 - Các định nghĩa được lưu trong catalog:
 - Cấu trúc của tập tin, kiểu và dạng thức lưu trữ của mỗi thành phần dữ liệu và các ràng buộc dữ liệu.
 - Dữ liệu trong catalog gọi là siêu dữ liệu (meta-data).
 - Các chương trình ứng dụng có thể truy xuất đến nhiều CSDL nhờ thông tin cấu trúc được lưu trữ trong catalog.
- Tính độc lập (giữa chương trình và dữ liệu)
 - Vì định nghĩa về cấu trúc CSDL được lưu trữ trong catalog nên khi có thay đổi nhỏ về cấu trúc ta ít phải sửa lại chương trình.

8

Các đặc tính của CSDL (2)

- Tính trừu tượng dữ liệu
 - Hệ CSDL chỉ trình bày dữ liệu ở mức trừu tượng cho phép và che bớt chi tiết về cách thức lưu trữ thật của dữ liệu.
 - Sự trừu tượng hóa được thể hiện qua mô hình dữ liệu.
- Tính nhất quán
 - Lưu trữ dữ liệu một cách thống nhất nhằm tránh trùng lặp.
 - Có cơ chế điều khiển truy xuất dữ liệu hợp lý tránh tranh chấp dữ liệu, bảo đảm dữ liệu luôn đúng tại mọi thời điểm.
- Hỗ trợ nhiều cách nhìn dữ liệu
 - Hệ CSDL cho phép nhiều người dùng thao tác lên cùng một CSDL.
 - Mỗi người đòi hỏi cách nhìn (view) khác nhau về CSDL.
 - Một cách nhìn là một phần của CSDL hoặc các dữ liệu được dẫn xuất từ CSDL.

Người sử dụng CSDL (1)

- Quản trị viên CSDL (Database Administrator – DBA)
 - Cấp quyền truy nhập.
 - Điều phối và giám sát việc sử dụng.
- Thiết kế viên CSDL
 - Chịu trách nhiệm
 - Quyết định dữ liệu nào được lưu trữ.
 - Lựa chọn cấu trúc thích hợp để lưu trữ dữ liệu
 - Liên hệ với người dùng để nắm bắt các yêu cầu và đưa ra các thiết kế CSDL phù hợp.

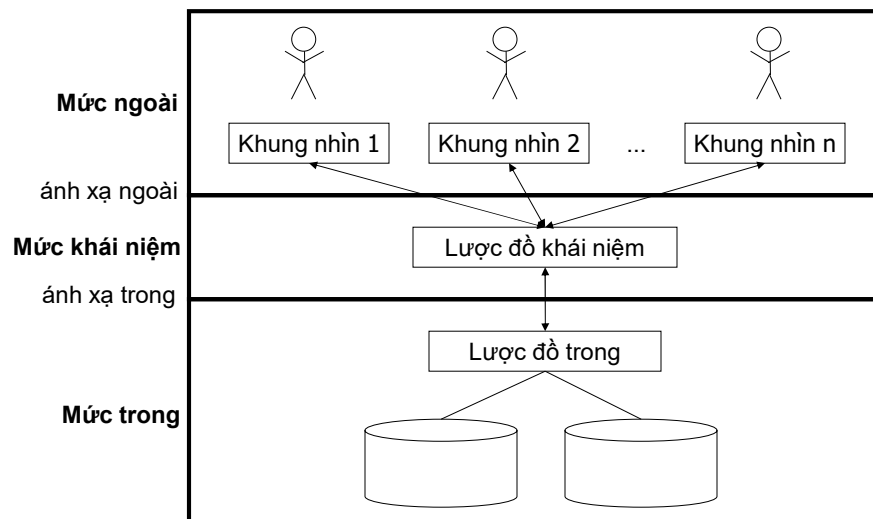
Người sử dụng CSDL (2)

▪ Người dùng cuối

- Người ít sử dụng
 - Chỉ truy nhập cơ sở dữ liệu khi cần thiết, sử dụng thành thạo ngôn ngữ truy vấn.
 - Người quản lý.
- Người sử dụng thường xuyên
 - Thường xuyên truy vấn và cập nhật CSDL nhờ vào các chức năng được xây dựng sẵn.
 - Nhân viên.
- Người sử dụng đặc biệt
 - Thông thạo về HQT CSDL, tự xây dựng các truy vấn phức tạp cho công việc.
 - Kỹ sư, nhà khoa học, người phân tích, ...

11

Kiến trúc của HQT CSDL (1)



12

Kiến trúc của HQT CSDL (2)

- Mức trong (lược đồ trong)
 - Mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý CSDL.
- Mức khái niệm (lược đồ khái niệm)
 - Mô tả cấu trúc CSDL cho cộng đồng người dùng
 - Che bớt các chi tiết của cấu trúc lưu trữ vật lý.
- Mức ngoài (lược đồ ngoài)
 - Mô tả một phần CSDL mà một nhóm người sử dụng quan tâm đến và che dấu phần còn lại của CSDL đối với nhóm người dùng đó.

13

Kiến trúc HQT CSDL (3)

- Mục đích:
 - Đạt được tính độc lập chương trình và dữ liệu.
 - Cung cấp nhiều mức nhìn dữ liệu.
- Độc lập dữ liệu
 - Độc lập logic
 - Khả năng thay đổi lược đồ khái niệm mà không phải thay đổi các lược đồ ngoài hoặc các chương trình ứng dụng.
 - Độc lập vật lý
 - Khả năng thay đổi lược đồ trong mà không phải thay đổi lược đồ khái niệm.

14

Các tính năng của HQT CSDL (1)

- Kiểm soát sự dư thừa dữ liệu
 - Tích hợp các nhu cầu dữ liệu của người dùng để xây dựng một CSDL thống nhất
- Chia sẻ dữ liệu giữa nhiều người dùng
 - Trong môi trường đa người dùng, các HQT phải cho phép truy xuất dữ liệu đồng thời
- Hạn chế truy cập không được phép
 - Từng người dùng và nhóm người dùng có một tài khoản và mật mã để truy xuất dữ liệu
- Cung cấp tiện ích sao lưu và phục hồi dữ liệu
 - Có khả năng khôi phục dữ liệu khi có sự hư hỏng về phần cứng hoặc phần mềm

15

Các tính năng của HQT CSDL (2)

- Cung cấp nhiều giao diện
 - HQT cung cấp ngôn ngữ giữa CSDL và người dùng
- Đảm bảo các ràng buộc toàn vẹn
 - RBTV là những qui định cần được thỏa mãn để đảm bảo dữ liệu luôn phản ánh đúng ngữ nghĩa của thế giới thực
 - Một số ràng buộc có thể được khai báo với HQT và HQT sẽ tự động kiểm tra. Một số ràng buộc khác được kiểm tra nhờ chương trình ứng dụng
- Các tính năng khác
 - Khả năng chuẩn hóa.
 - Rút ngắn thời gian phát triển ứng dụng.
 - Dễ dàng thay đổi các cấu trúc dữ liệu.
 - Tiện lợi cho việc cập nhật thông tin.

16

Mô hình dữ liệu (1)

- Mô hình dữ liệu bao gồm :
 - Tập hợp các khái niệm biểu diễn cấu trúc CSDL và các ràng buộc mà CSDL phải tuân theo.
 - Các phép toán xử lý dữ liệu.
- Phương tiện để trừu tượng hóa dữ liệu.
- Công cụ giao tiếp giữa những người sử dụng cơ sở dữ liệu.

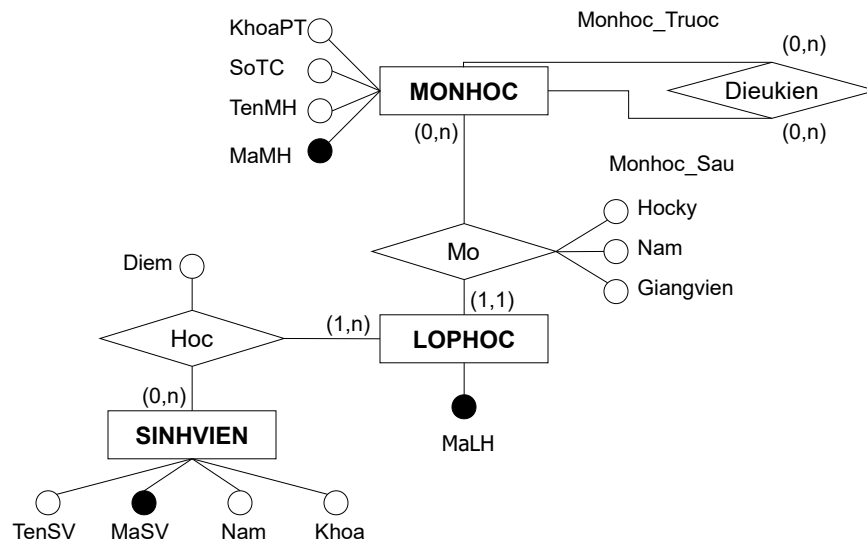
17

Mô hình dữ liệu (2)

- Mô hình mức cao (mức khái niệm)
 - Cung cấp các khái niệm gần gũi với người sử dụng (mô hình thực thể kết hợp, mô hình đối tượng)
- Mô hình mức thấp (mức vật lý)
 - Cung cấp các khái niệm mô tả chi tiết cách thức lưu dữ liệu trong máy tính.
- Mô hình cài đặt
 - Cung cấp các khái niệm mà người dùng có thể hiểu và không quá xa với cách dữ liệu được tổ chức trên máy tính (mô hình quan hệ, mô hình mạng)

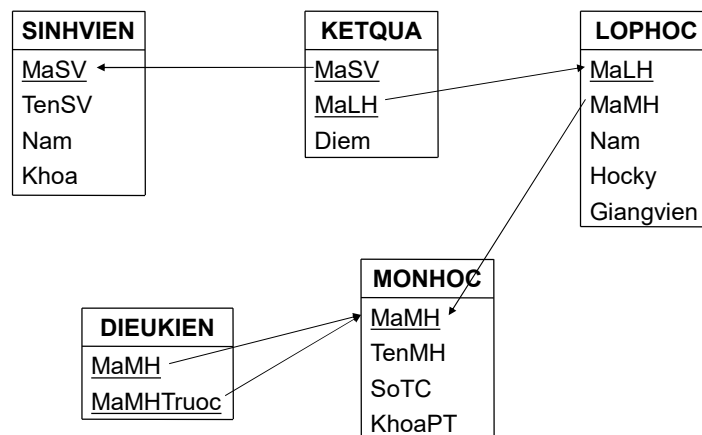
18

Ví dụ - Mô hình thực thể kết hợp



19

Ví dụ - Mô hình quan hệ

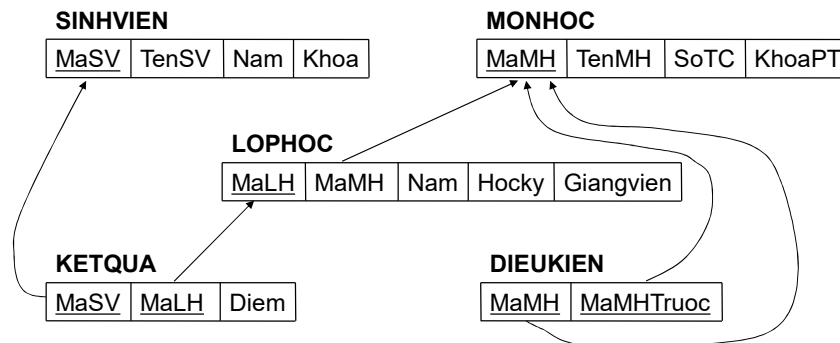


20

Lược đồ và thể hiện (1)

▪ Lược đồ CSDL (Database Schema)

- Là các mô tả về cấu trúc và ràng buộc của CSDL.



21

Lược đồ và thể hiện (2)

▪ Thể hiện CSDL (Database Instance)

- Dữ liệu được lưu trong CSDL tại một thời điểm xác định.
- Còn gọi là trạng thái của CSDL.

SINHVIEN					MONHOC				
TenSV	MaSV	Nam	Khoa		TenMH	MaMH	SoTC	KhoaPT	
An	17	2002	TTH		Cấu trúc dữ liệu	TH103	4	CNTT	
Binh	14	2004	VL		Toán rời rạc	TN220	4	TTH	

LOPHOC					DIEUKIEN				
MaLH	MaMH	Hocky	Nam	Giangvien	MaMH	MaMHTruoc			
85	TN220	2	1998	Dung					
92	TH103	1	2002	Bao					

22

Ngôn ngữ CSDL

- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (Data Definition Language – DDL)
 - Định nghĩa lược đồ khái niệm.
- Ngôn ngữ định nghĩa lưu trữ (Storage Definition Language – SDL)
 - Định nghĩa lược đồ trong.
- Ngôn ngữ định nghĩa khung nhìn (View Definition Language - VDL)
 - Định nghĩa các lược đồ ngoài.
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language - DML)
 - Truy xuất, thêm, xóa, sửa dữ liệu.
 - DML cấp cao (ngôn ngữ phi thủ tục).
 - DML cấp thấp (ngôn ngữ thủ tục).