

Chương 1

Tổng quan về CSDL

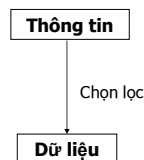
Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Cách tiếp cận CSDL
- Một số đặc tính của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- Các khái niệm
- Kiến trúc 3 lược đồ
- Tổng quan về HQT CSDL

Giới thiệu

■ Ví dụ

- Kinh doanh
- Ngân hàng và tài chính
- Giáo dục
- Hành chính
- Giải trí
- ...



■ **Dữ liệu (Data)**

- Một mô tả hình thức về thông tin và hoạt động. Ví dụ:
 - Tên, địa chỉ, số điện thoại của khách hàng
 - Báo cáo doanh thu
 - Đăng ký học phần

Giới thiệu (tt)

■ **Cơ sở dữ liệu (Database)**

- Một tập hợp có cấu trúc của những dữ liệu có liên quan với nhau được tổ chức đặc biệt cho việc lưu trữ trong máy tính, tìm kiếm và rút trích dữ liệu. Ví dụ:
 - Danh sách sinh viên
 - Niên giám điện thoại
 - Danh mục các đề án
- Một CSDL biểu diễn một phần của thế giới thực (thế giới thu nhỏ).
- CSDL được thiết kế, xây dựng, và lưu trữ với một mục đích xác định, phục vụ cho một số ứng dụng và người dùng.
- Tập ngẫu nhiên của các dữ liệu không thể xem là một CSDL.

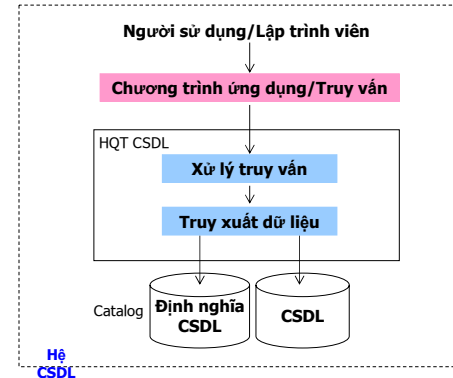
Giới thiệu (tt)

■ Hệ quản trị CSDL (Database Management System)

- Tập hợp các chương trình cho phép người sử dụng tạo ra và duy trì CSDL
- Một phần mềm hệ thống cho phép định nghĩa, xây dựng và xử lý dữ liệu
 - Định nghĩa – khai báo bộ khung dữ liệu cùng với các mô tả chi tiết về dữ liệu
 - Xây dựng – lưu trữ dữ liệu lên bộ nhớ phụ
 - Xử lý – truy vấn, cập nhật và phát sinh báo cáo

Giới thiệu (tt)

■ Hệ CSDL (Database System)



Một ví dụ về CSDL

NHANVIEN	HONV	TENLOT	TENNV	MANV	NGSINH	MA_NQL	PHG
	Tran	Hong	Quang	987987987	03/09/1969	987654321	4
	Nguyen	Thanh	Tung	333445555	12/08/1955	888665555	5
	Nguyen	Manh	Hung	666884444	09/15/1962	333445555	5
	Tran	Thanh	Tam	453453453	07/31/1972	333445555	5

DEAN	TENDA	MADA	DDIEM_DA	PHONG
	San pham X	1	VUNG TAU	5
	San pham Y	2	NHA TRANG	5
	San pham Z	3	TP HCM	5
	Tin hoc hoa	10	HA NOI	4

PHANCONG	MA_NVIN	SODA	THOIGIAN
	123456789	1	32.5
	123456789	2	7.5
	666884444	3	40.0
	453453453	1	20.0

Một ví dụ về CSDL (tt)

■ Quản lý đề án của một công ty

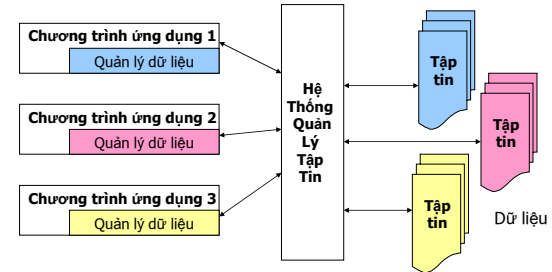
- Định nghĩa CSDL
 - Cấu trúc bảng, bao gồm các thành phần dữ liệu và kiểu dữ liệu tương ứng
- Xây dựng CSDL
 - Đưa dữ liệu vào các bảng
- Xử lý CSDL
 - Thực hiện các truy vấn: “Cho biết những nhân viên thuộc phòng 5”
 - Thực hiện các phép cập nhật: “Chuyển nhân viên Nguyễn Thanh Tùng sang phòng số 1”

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Cách tiếp cận CSDL
- Một số đặc tính của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- Các khái niệm
- Kiến trúc của 3 lược đồ
- Tổng quan về HQT CSDL

Cách tiếp cận CSDL

- Tập tin (File)

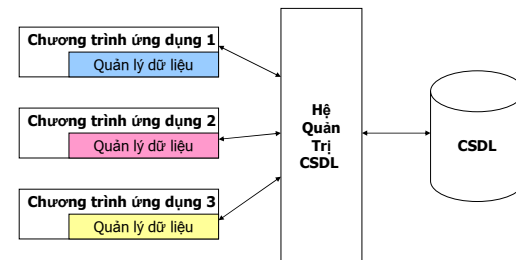


Cách tiếp cận CSDL (tt)

- Hạn chế
 - Dữ liệu bị trùng lặp và dư thừa
 - Thiếu tính nhất quán giữa các dữ liệu
 - Khó khăn trong việc truy xuất
 - Việc chia sẻ dữ liệu bị hạn chế
 - Khó khôi phục

Cách tiếp cận CSDL (tt)

- Cơ sở dữ liệu (Database)



Nội dung chi tiết

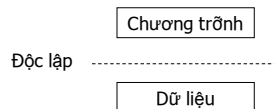
- Giới thiệu
- Cách tiếp cận CSDL
- Một số đặc tính của CSDL
 - Tính tự mô tả
 - Tính độc lập giữa chương trình và dữ liệu
 - Tính trừu tượng dữ liệu
 - Tính nhất quán
 - Các cách nhìn dữ liệu
- Người sử dụng CSDL
- Các khái niệm
- Kiến trúc 3 lược đồ
- Tổng quan về HQT CSDL

Tính tự mô tả

- Hệ CSDL không chỉ chứa bản thân CSDL mà còn chứa định nghĩa đầy đủ (mô tả) của CSDL
- Các định nghĩa được lưu trữ trong catalog
 - Chứa các thông tin về cấu trúc tập tin, kiểu và dạng thức lưu trữ của mỗi thành phần dữ liệu và những ràng buộc dữ liệu
- Dữ liệu trong catalog gọi là meta-data (data of data)
- Các CTUĐ có thể truy xuất đến nhiều CSDL nhờ thông tin cấu trúc được lưu trữ trong catalog

Tính độc lập

- 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



Tính trừu tượng

- Hệ CSDL cho phép trình bày dữ liệu ở một mức trừu tượng cho phép, nhằm che bớt những chi tiết lưu trữ thật của dữ liệu
- Trừu tượng hóa dữ liệu (*Data abstraction*)
 - Mô hình dữ liệu (Data model): một tập hợp các khái niệm mô tả dữ liệu
 - Đối tượng
 - Thuộc tính của đối tượng
 - Mối liên hệ

Tính nhất quán

- Lưu trữ dữ liệu thống nhất
 - Tránh được tình trạng trùng lặp thông tin
- Có cơ chế điều khiển truy xuất dữ liệu hợp lý
 - Tránh được việc tranh chấp dữ liệu
 - Bảo đảm dữ liệu luôn đúng tại mọi thời điểm

Các cách nhìn dữ liệu

- Hệ CSDL cho phép nhiều người dùng thao tác lên cùng một CSDL
- Mỗi người đòi hỏi một cách nhìn (view) khác nhau về CSDL
- Một view là
 - Một phần của CSDL hoặc
 - Dữ liệu tổng hợp từ CSDL

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Quá trình phát triển
- Một số đặc tính của CSDL
- **Người sử dụng CSDL**
 - Quản trị viên (Database Administrator - DBA)
 - Thiết kế viên (Database Designer)
 - Người dùng cuối (End User)
- Các khái niệm
- Kiến trúc 3 lược đồ
- Tổng quan về HQT CSDL

Quản trị viên

- Có trách nhiệm quản lý hệ CSDL
 - Cấp quyền truy cập CSDL
 - Điều phối và giám sát việc sử dụng CSDL

Thiết kế viên

- Liên hệ với người dùng để nắm bắt được những yêu cầu và đưa ra một thiết kế CSDL thỏa yêu cầu này
- Chịu trách nhiệm về
 - Lựa chọn cấu trúc phù hợp để lưu trữ dữ liệu
 - Quyết định những dữ liệu nào cần được lưu trữ
- Có thể là 1 nhóm các DBA quản lý các CSDL sau khi việc thiết kế hoàn tất

Người dùng cuối

- Người ít sử dụng
 - Ít khi truy cập CSDL, nhưng cần những thông tin khác nhau trong mỗi lần truy cập và dùng những câu truy vấn phức tạp. Ví dụ: Người quản lý
- Người sử dụng thường xuyên
 - Thường xuyên truy vấn và cập nhật CSDL nhờ vào một số các chức năng đã được xây dựng sẵn. Ví dụ: Nhân viên bán hàng, thủ thư,...
- Người sử dụng đặc biệt
 - Thông thạo về HQT CSDL, tự xây dựng những truy vấn phức tạp cho công việc. Ví dụ: lập trình viên, nhà khoa học, người phân tích, ...

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Quá trình phát triển
- Một số đặc tính của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- **Các khái niệm**
 - Mô hình dữ liệu
 - Lược đồ
 - Thể hiện
- Tổng quan về HQT CSDL

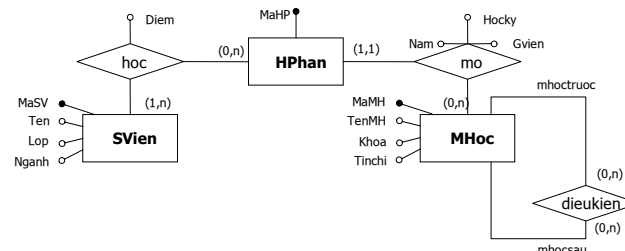
Mô hình dữ liệu

- Mô hình dữ liệu (Data Model) bao gồm
 - Các khái niệm biểu diễn dữ liệu
 - Các phép toán xử lý dữ liệu

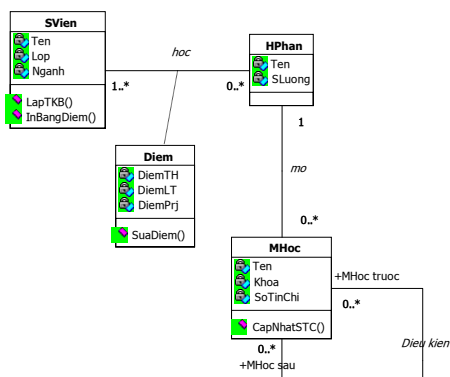
Mô hình dữ liệu (tt)

- Mô hình mức cao
 - Cung cấp các khái niệm gần gũi với người dùng
 - Mô hình phải tự nhiên và giàu ngữ nghĩa
 - VD: mô hình thực thể kết hợp (ER), mô hình đối tượng...
- Mô hình cài đặt
 - Đưa ra các khái niệm người dùng có thể hiểu được nhưng không quá xa với cách dữ liệu được tổ chức thật sự trên máy tính
 - VD: mô hình quan hệ, mô hình mạng, mô hình phân cấp
- Mô hình mức thấp (mô hình vật lý)
 - Đưa ra các khái niệm mô tả chi tiết về cách thức dữ liệu được lưu trữ trong máy tính

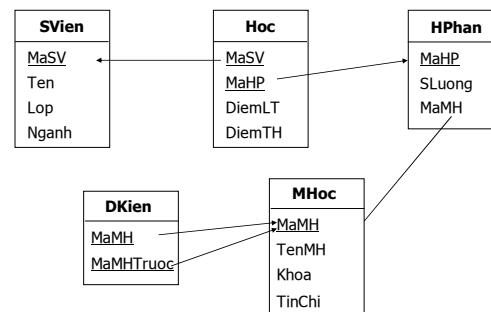
Ví dụ mô hình ER



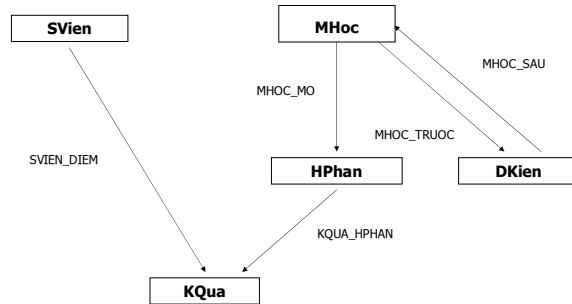
Ví dụ mô hình đối tượng



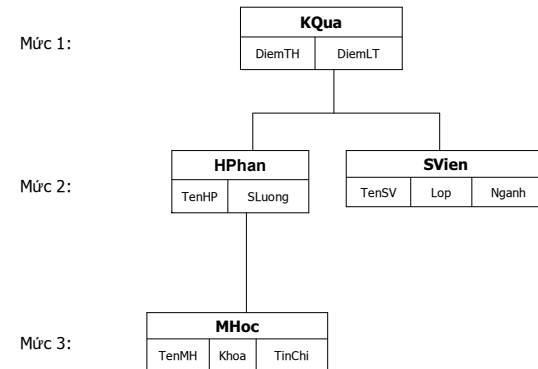
Ví dụ mô hình quan hệ



Ví dụ mô hình mạng

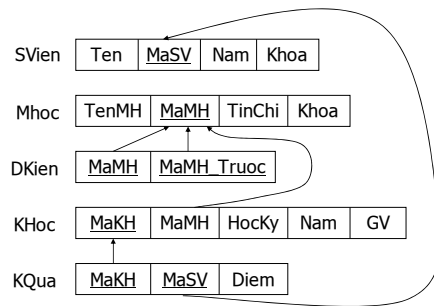


Ví dụ mô hình phân cấp



Lược đồ

- Lược đồ CSDL (Database Schema)
 - Là các mô tả về cấu trúc và ràng buộc trên CSDL



Thể hiện

- Thể hiện CSDL (Database Instance)
 - Là dữ liệu hiện thời được lưu trữ trong CSDL ở một thời điểm nào đó
 - Tình trạng của CSDL

Mhoc	TenMH	MaMH	TinChi	Khoa
	Nhap mon tin hoc	COSC1310	4	CNTT
	Cau truc du lieu	COSC3320	4	CNTT
	Toan roi rac	MATH241	3	TOAN
	Co so du lieu	COSC3380	3	CNTT

KQua	MaSV	MaKH	Diem
	17	112	8
	17	119	6
	8	85	10
	8	92	9
	8	102	8
	8	135	10

SVien	Ten	MaSV	Nam	Khoa
	Son Bao	17	1	CNTT
		8	2	CNTT

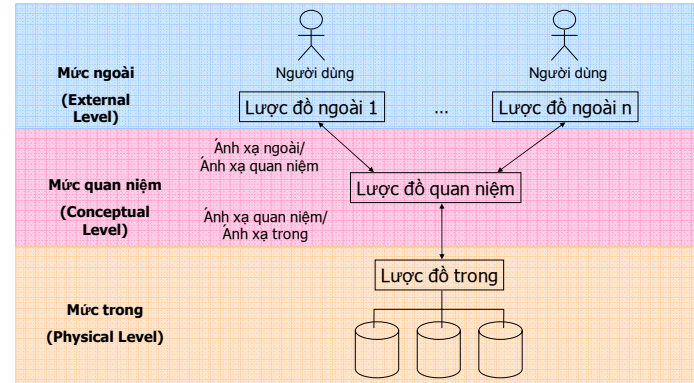
DKien	MaMH	MaMH_Truoc
	COSC3380	COSC3320
	COSC3380	MATH2410
	COSC3320	COSC3380

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Quá trình phát triển
- Một số đặc tính của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- **Kiến trúc 3 lược đồ**
- Các khái niệm
- Tổng quan về HQT CSDL

Kiến trúc 3 lược đồ

■ Kiến trúc 3 lược đồ



Kiến trúc 3 lược đồ (tt)

- Mức trong (lược đồ trong – Internal schema)
 - Mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý CSDL.
- Mức quan niệm (lược đồ quan niệm – Conceptual schema)
 - Mô tả cấu trúc của toàn thể CSDL cho 1 cộng đồng người sử dụng, gồm thực thể, kiểu dữ liệu, mối liên hệ và ràng buộc
 - Che bớt các chi tiết của cấu trúc lưu trữ vật lý
 - Người dùng không phải hiểu chi tiết thể hiện vật lý.
- Mức ngoài (lược đồ ngoài – External schema)
 - Còn gọi là mức khung nhìn (view)
 - Mô tả một phần của CSDL mà 1 nhóm người dùng quan tâm đến và che dấu phần còn lại của CSDL đối với nhóm người dùng đó.
 - Mỗi người dùng có thể truy xuất dữ liệu theo nhiệm vụ của mình, có khung nhìn dữ liệu riêng độc lập với những người dùng khác.

Kiến trúc 3 lược đồ (tt)

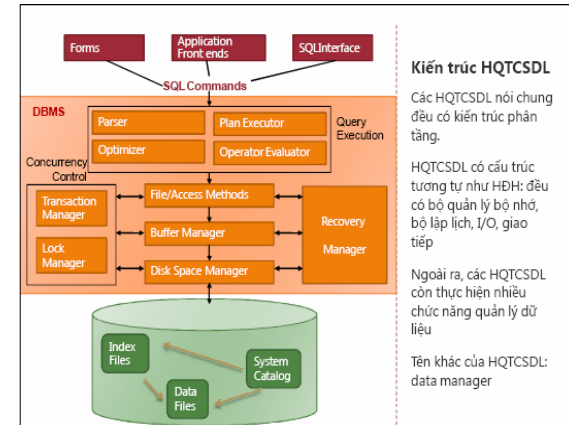
■ Độc lập dữ liệu

- Ứng dụng cô lập khỏi cách thức dữ liệu được định nghĩa và lưu trữ
- Độc lập dữ liệu logic
 - Khả năng thay đổi lược đồ quan niệm mà không thay đổi lược đồ ngoài hoặc các CTƯD.
- Độc lập dữ liệu vật lý
 - Khả năng thay đổi lược đồ trong mà không làm ảnh hưởng đến lược đồ quan niệm cũng như lược đồ ngoài hay phải viết lại chương trình ứng dụng.

Nội dung chi tiết

- Giới thiệu
- Quá trình phát triển
- Một số đặc tính của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- Kiến trúc 3 lược đồ
- Các khái niệm
- **Tổng quan về HQT CSDL**

Tổng quan về HQT CSDL



Các tính năng của HQT CSDL

- Kiểm soát được tính dư thừa của dữ liệu
 - Tích hợp các nhu cầu dữ liệu của người dùng để xây dựng một CSDL thống nhất
- Chia sẻ dữ liệu
 - Trong môi trường đa người dùng, các HQT phải cho phép truy xuất dữ liệu đồng thời
- Hạn chế những truy cập không cho phép
 - Từng người dùng và nhóm người dùng có một tài khoản và mật mã để truy xuất dữ liệu
- Cung cấp nhiều giao diện
 - HQT cung cấp ngôn ngữ giữa CSDL và người dùng

Các tính năng của HQT CSDL (tt)

- Đảm bảo các ràng buộc toàn vẹn
 - RBTV (Integrity Constraints) là những quy định cần được thỏa mãn để đảm bảo dữ liệu luôn phản ánh đúng ngữ nghĩa của thế giới thực
 - Một số RB có thể được khai báo với HQT và HQT sẽ tự động kiểm tra. Một số RB khác được kiểm tra nhờ CTƯĐ
- Khả năng sao lưu dự phòng khi gặp sự cố
 - Có khả năng khôi phục dữ liệu khi có sự hư hỏng về phần cứng hoặc phần mềm

Các tính năng của HQT CSDL (tt)

- Các tính năng khác
 - Chuẩn hóa
 - Cho phép DBA định nghĩa và bắt buộc áp dụng một chuẩn thống nhất cho mọi người dùng
 - Uyển chuyển
 - Khi nhu cầu công việc thay đổi, cấu trúc CSDL rất có thể thay đổi, HQT cho phép thêm hoặc mở rộng cấu trúc mà không làm ảnh hưởng đến CTƯD
 - Giảm thời gian phát triển ứng dụng
 - Tính khả dụng
 - Khi có một sự thay đổi lên CSDL, tất cả người dùng đều thấy được

Các Ngôn ngữ của HQT CSDL

- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
(DDL – Data Definition Language)
 - Xác định ra lược đồ quan niệm và lược đồ trong
 - Bao gồm ngôn ngữ định nghĩa ràng buộc (constraint definition language (CDL)) để mô tả các điều kiện mà các thể hiện CSDL phải thỏa.
 - Bao gồm ngôn ngữ định nghĩa lưu trữ (storage definition language (SDL)) để tác động đến mô hình của lược đồ vật lý.
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
(DML – Data Manipulation Language)
 - Cho phép truy xuất, thêm, xóa, sửa dữ liệu
 - Mức cao (phi thủ tục)
 - Mức thấp (thủ tục)

Phân loại HQT CSDL

- Dựa vào mô hình dữ liệu
 - HQT CSDL quan hệ
 - HQT CSDL hướng đối tượng
 - ...
- Số người dùng
 - HQT CSDL đơn người dùng
 - HQT CSDL đa người dùng
- Cách thức phân bố lưu trữ dữ liệu
 - HQT CSDL tập trung
 - HQT CSDL phân tán
- ...