

Khoa Công nghệ thông tin  
Đại học Đà Lạt

# TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU

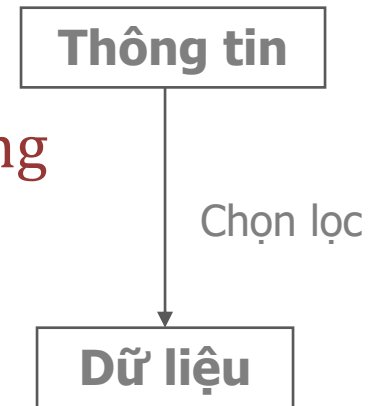
- Giới thiệu
- Quá trình phát triển
- Một số đặc tính của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- Kiến trúc của HQT CSDL
- Các tính năng của HQT CSDL
- Các khái niệm
- Ngôn ngữ CSDL

# GIỚI THIỆU DỮ LIỆU VÀ CÁC LOẠI CSDL

- Các loại CSDL
  - CSDL số và văn bản (Numeric and Textual Databases)
  - CSDL đa phương tiện (Multimedia Databases)
  - CSDL thông tin địa lý (Geographic Information Systems (GIS))
  - Kho dữ liệu (Data Warehouses)
  - CSDL thời gian thực (Real-time and Active Databases)
- Một số khái niệm:
  - **Cơ sở dữ liệu** (database): tập hợp các dữ liệu liên quan
  - **Dữ liệu** (data): sự thật đã được biết, có ý nghĩa, và có thể được ghi lại được.
  - **Thế giới thu nhỏ** (mini-world hoặc universe of discourse): là một phần của thế giới thật mà dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.
  - **Hệ quản trị cơ sở dữ liệu** (Database Management Systems – DBMS): một phần mềm hoặc hệ thống dùng để quản lý và điều hành cơ sở dữ liệu trên máy tính điện tử.
  - **Hệ cơ sở dữ liệu** (Database System): bao gồm DBMS và dữ liệu. Đôi khi, ứng dụng cũng được tính vào khái niệm này.

- **Dữ liệu (Data):** Một mô tả hình thức về thông tin và hoạt động

- Tên, địa chỉ, số điện thoại của khách hàng
- Báo cáo doanh thu
- Đăng ký học phần

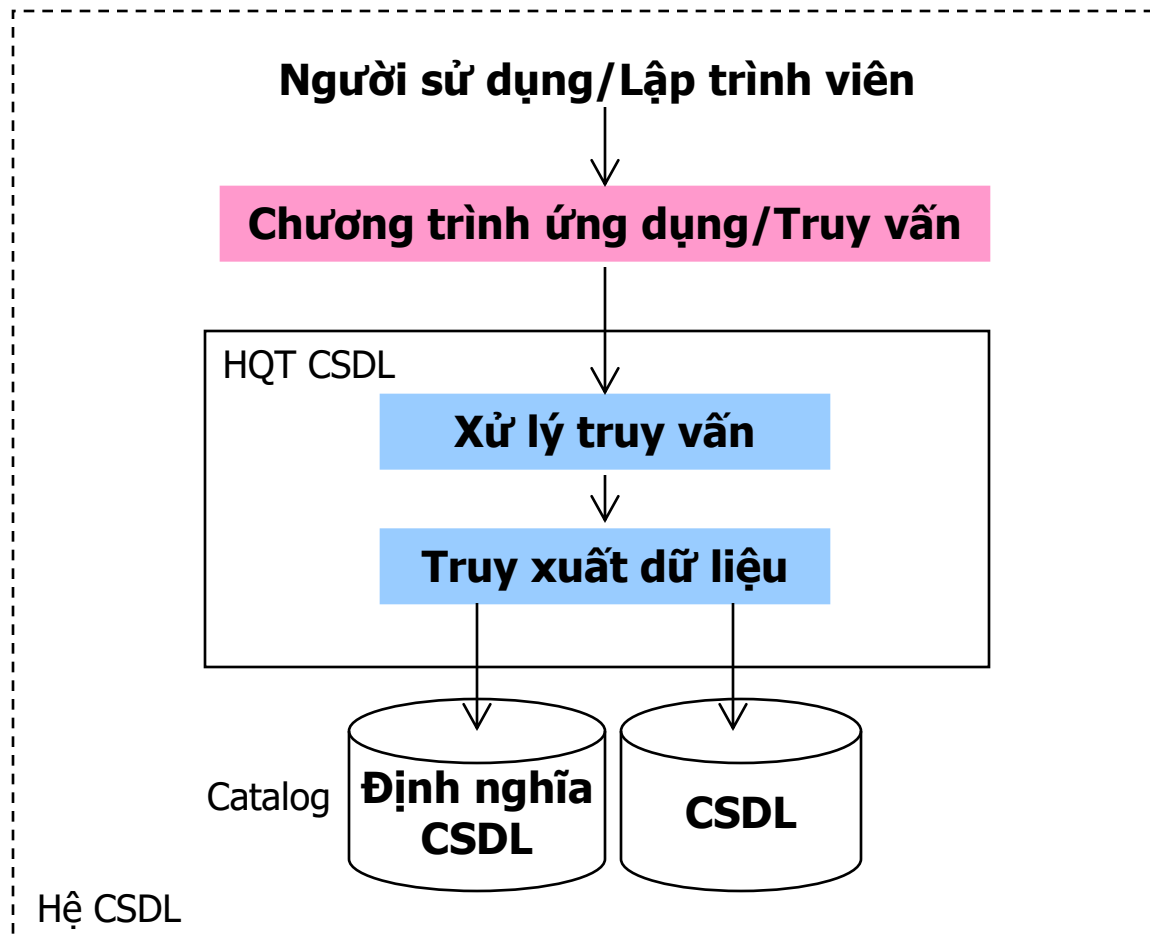


- Cơ sở dữ liệu (Database)
  - Một tập hợp có cấu trúc của những dữ liệu có liên quan với nhau được lưu trữ trong máy tính
    - Danh sách sinh viên
    - Danh sách môn học
    - Kết quả đăng kí môn học
  - Một CSDL biểu diễn một phần của thế giới thực (thế giới thu nhỏ)
  - CSDL được thiết kế, xây dựng, và lưu trữ với một mục đích xác định, phục vụ cho một số ứng dụng và người dùng

- Hệ quản trị CSDL (Database Management System)
  - 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

*DBMS cung cấp [...] dữ liệu với các đặc tính: hiệu quả, đáng tin cậy, tiện lợi, an toàn, đa người dùng, truy cập lượng rất lớn, bền vững.*

- Hệ CSDL (Database System)





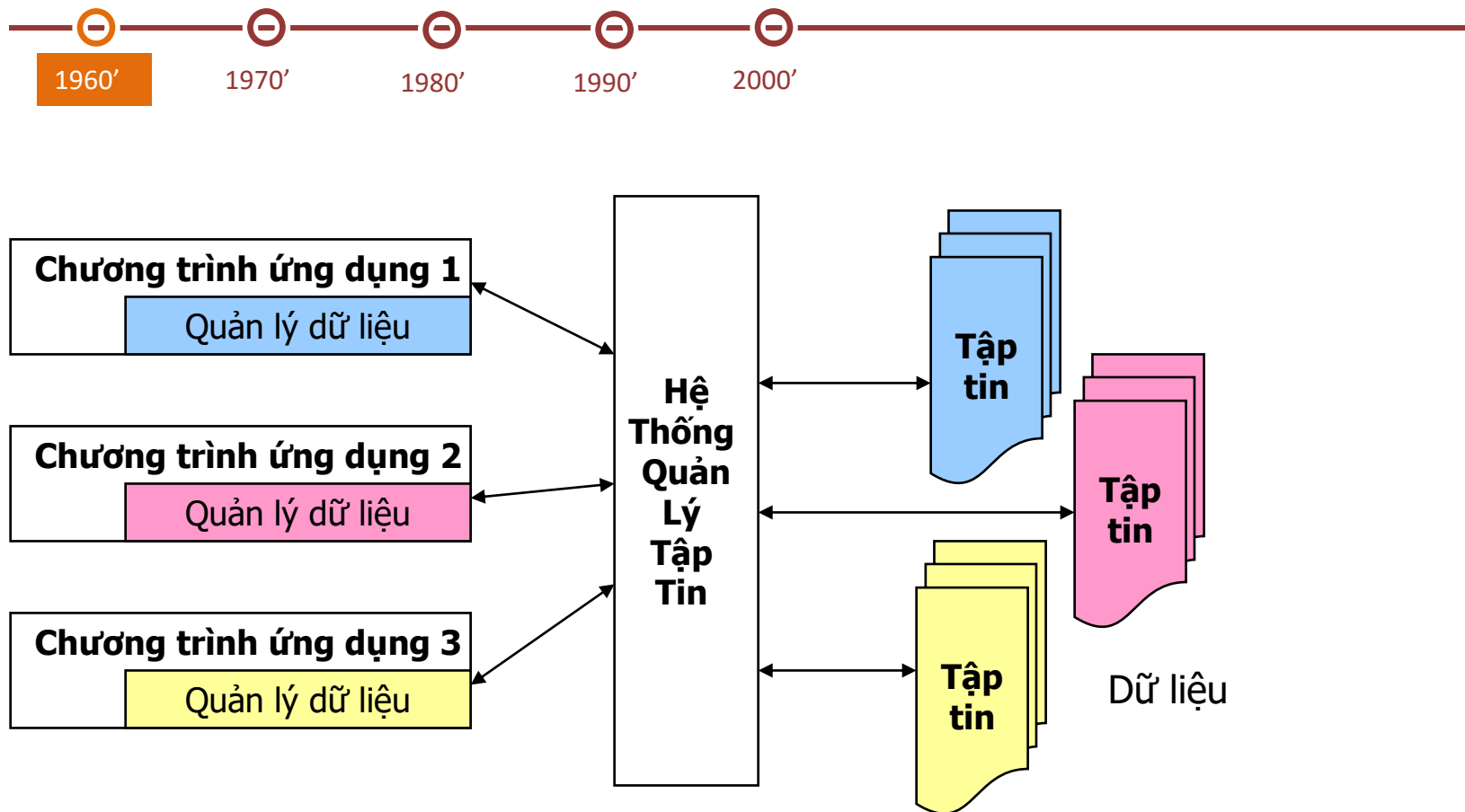
<b>NHANVIEN</b>	HONV	TENLOT	TENNV	MANV	NGSINH	MA_NQL	PHG
	Tran	Hong	Quang	987987987	03/09/1969	987654321	4
	Nguyen	Thanh	Tung	333445555	12/08/1955	888665555	5
	Nguyen	Manh	Hung	666884444	09/15/1962	333445555	5
	Tran	Thanh	Tam	453453453	07/31/1972	333445555	5

<b>DEAN</b>	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

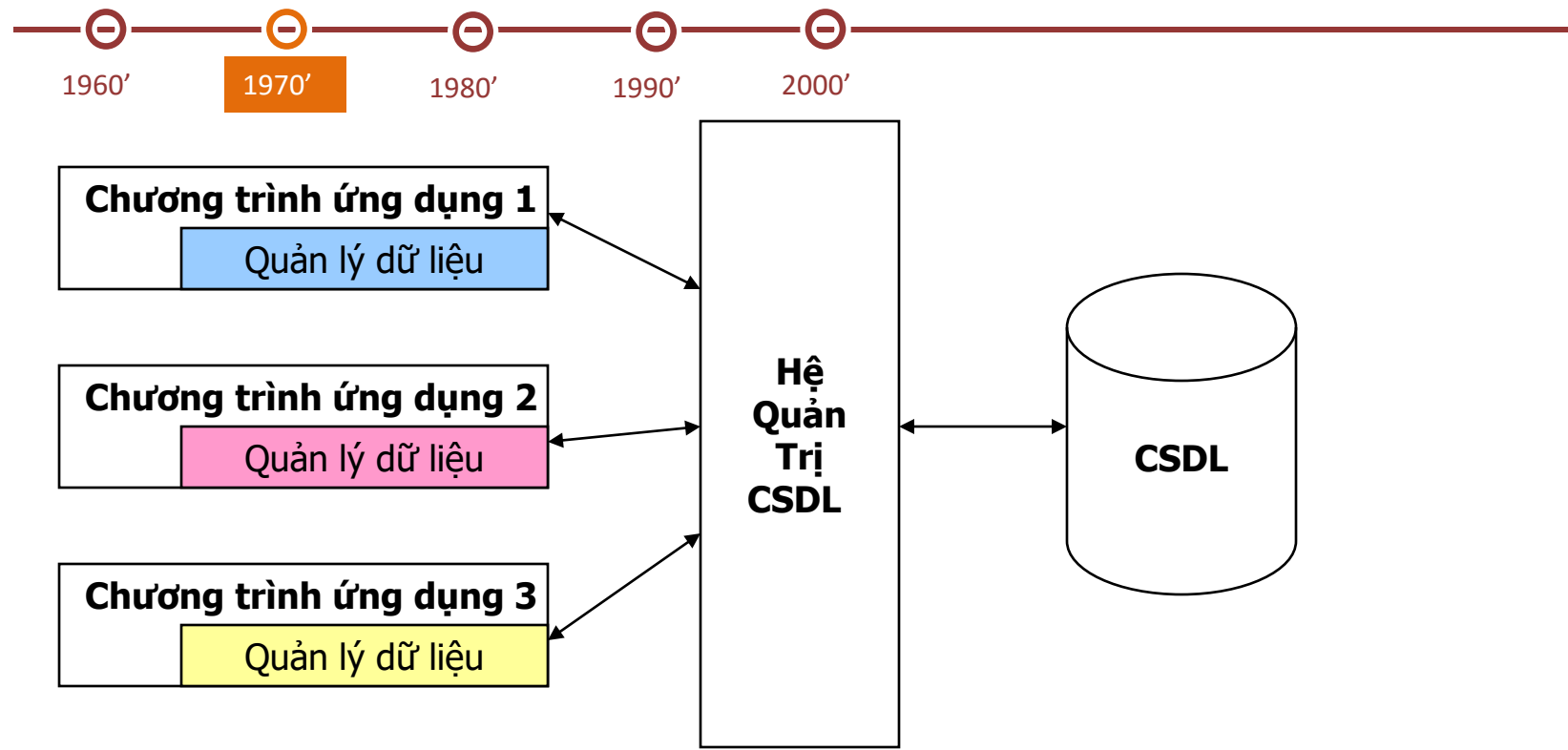
<b>PHANCONG</b>	MA_NVIAN	SODA	THOIGIAN
	123456789	1	32.5
	123456789	2	7.5
	666884444	3	40.0
	453453453	1	20.0

- 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”

# QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN



- 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



- Tính trừu tượng
- Tính nhất quán
- Tính tự mô tả

## MỘT SỐ ĐẶC TÍNH CỦA CSDL

- 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)



- 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
  - Mô hình dữ liệu
    - Đối tượng
    - Thuộc tính của đối tượng
    - Mỗi liên hệ

- 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

- 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

Quản trị viên

Người thiết kế

Người dùng cuối

**NGƯỜI DÙNG CSDL**

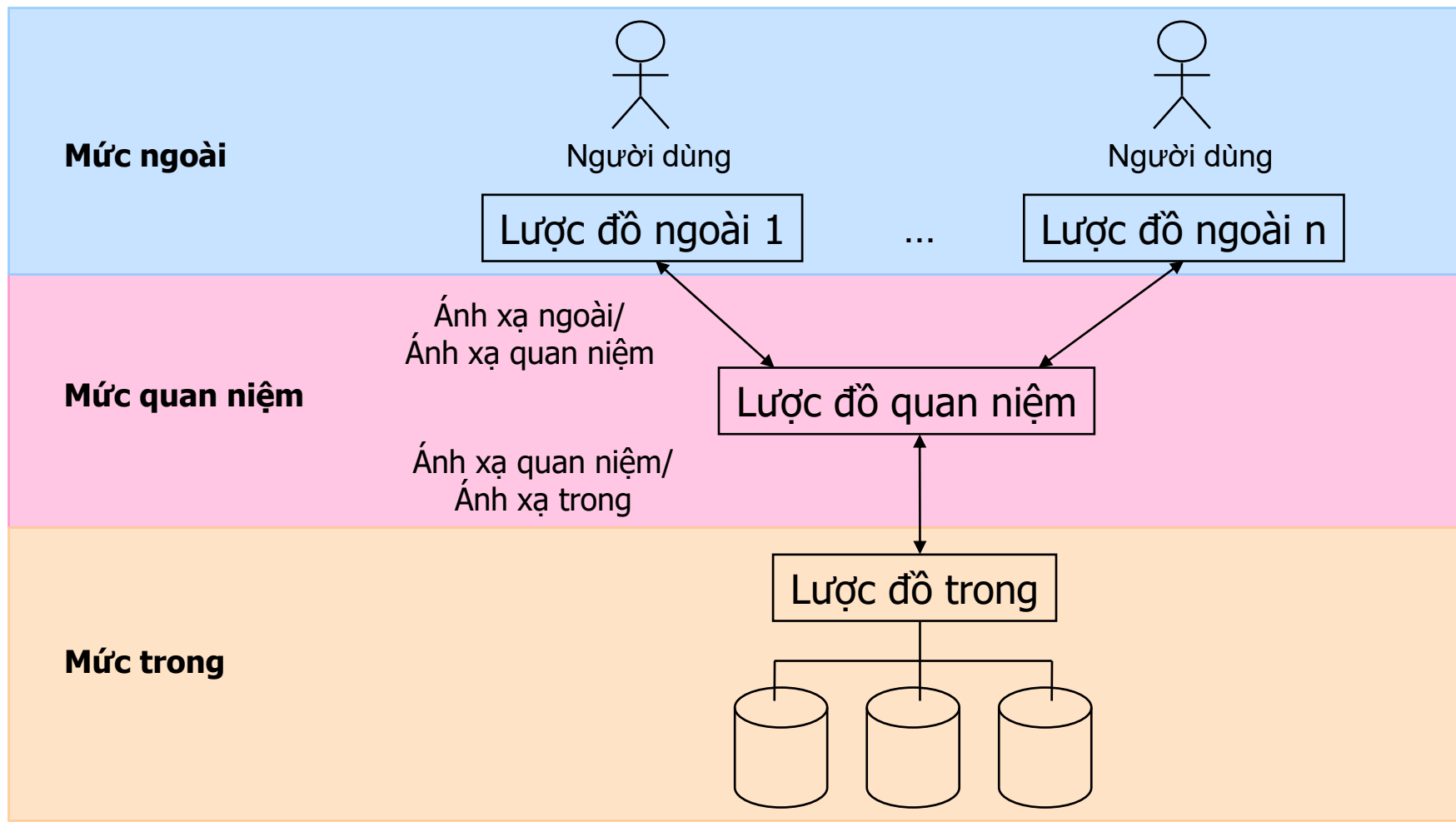
- Database Administrator (DBA)
- Có trách nhiệm quản lý hệ CSDL
  - Cấp quyền truy cập CSDL
  - Điều phối và giám sát việc sử dụng CSDL

- Database Designer
- 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
- Liên hệ với người dùng để nắm bắt được những yêu cầu và đưa ra một thiết kế CSDL thỏa yêu cầu này

- 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
  - 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
  - Nhân viên
- Người sử dụng đặc biệt
  - Thông thạo về HQT CSDL, tự xây dựng những truy vấn phức tạp cho công việc
  - Kỹ sư, nhà khoa học, người phân tích,...

# KIẾN TRÚC HỆ CSDL





- Mức trong (lược đồ trong)
  - Mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý CSDL
- Mức quan niệm (lược đồ quan niệm)
  - 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
- Mức ngoài (lược đồ ngoài)
  - 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

# CÁC TÍNH NĂNG CỦA HỆ 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

- Đảm bảo các ràng buộc toàn vẹn
  - RBTV (Integrity Constraints) 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 RB có thể được khai báo với HQT và HQT sẽ tự động kiểm tra. Một số RB khác được kiểm tra nhờ CTƯD
- 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

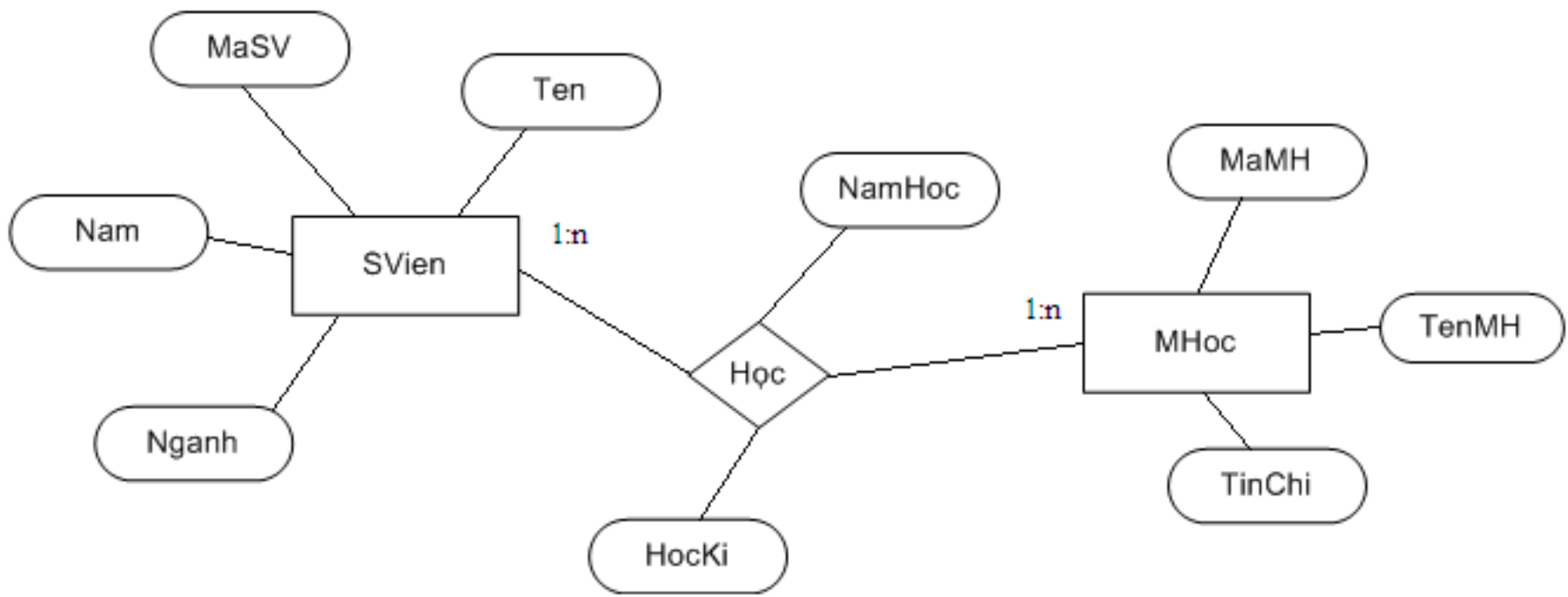
Mô hình dữ liệu

Lược đồ

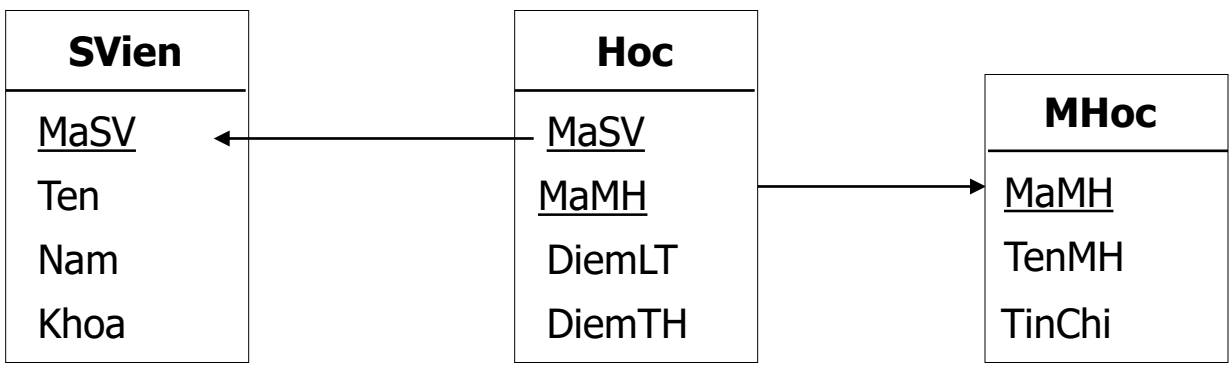
Thể hiện

# CÁC KHÁI NIỆM

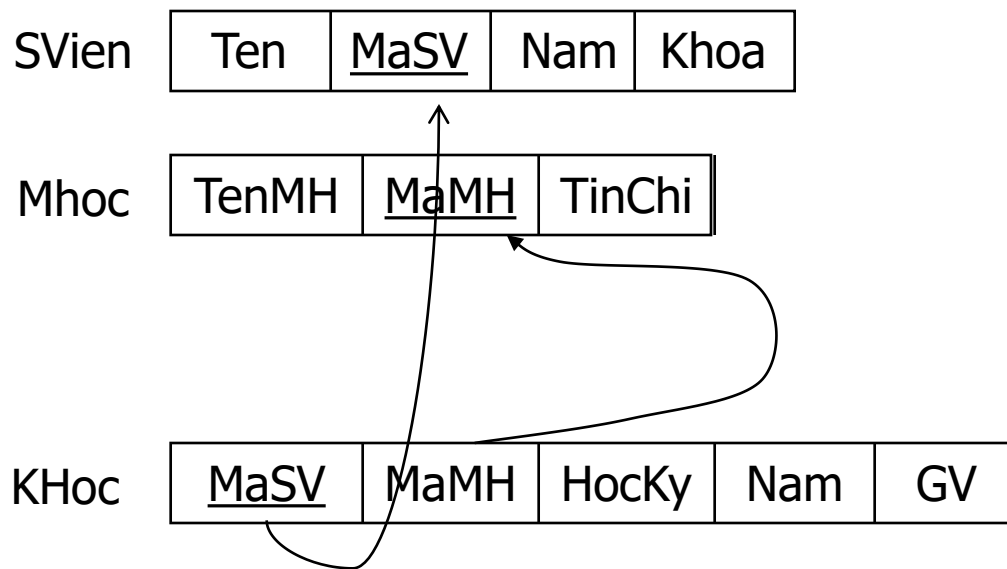
- Mô hình dữ liệu (Data Model) bao gồm
  - Các khái niệm biểu diễn dữ liệu
  - Các phép toán xử lý dữ liệu
- Mô hình mức cao
  - Cung cấp các khái niệm gần gũi với người dùng
  - Mô hình phải tự nhiên và giàu ngữ nghĩa
  - VD: mô hình thực thể kết hợp (ER), mô hình đối tượng...
- Mô hình cài đặt
  - 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







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



- 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	MATH2410	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	17	1	CNTT
	Bao	8	2	CNTT

DKien	MaMH	MaMH_Truoc
	COSC3380	COSC3320
	COSC3380	MATH2410
	COSC3320	COSC3380

# NGÔN NGỮ CSDL

- DDL: Data Definition Language
  - Định nghĩa dữ liệu
- 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)

- Giáo trình chương 01
- Sách Fundamentals of Database systems chương 01