

# *Chương 1*

## **Các khái niệm cơ bản**

# Nội dung trình bày

---

- Giới thiệu
- Hệ thống xử lý tập tin
- Các đặc điểm của CSDL
- Người sử dụng CSDL
- Các ưu điểm của CSDL
- Mô hình dữ liệu, lược đồ và thể hiện
- Kiến trúc của hệ CSDL
- Ngôn ngữ HQT 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.
- Thông tin được quản lý trên máy tính thông qua các dữ liệu.
- Dữ liệu là những gì có thể lưu lại và có ý nghĩa nhất định.

# Giới thiệu (2)

---

## ■ CSDL – Database

- Tập hợp các dữ liệu có liên quan với nhau.
- Ví dụ
  - Danh sách tên và địa chỉ của các nhân viên.
  - Danh mục sách, tạp chí, tài liệu của một thư viện.
- Tính chất
  - Biểu diễn một phần thể giới thực.
  - Tập hợp dữ liệu chặt chẽ về logic.
  - CSDL được thiết kế, xây dựng và lưu trữ với một mục đích xác định và phục vụ cho một nhóm người và một số ứng dụng nhất định.

# Giới thiệu (3)

---

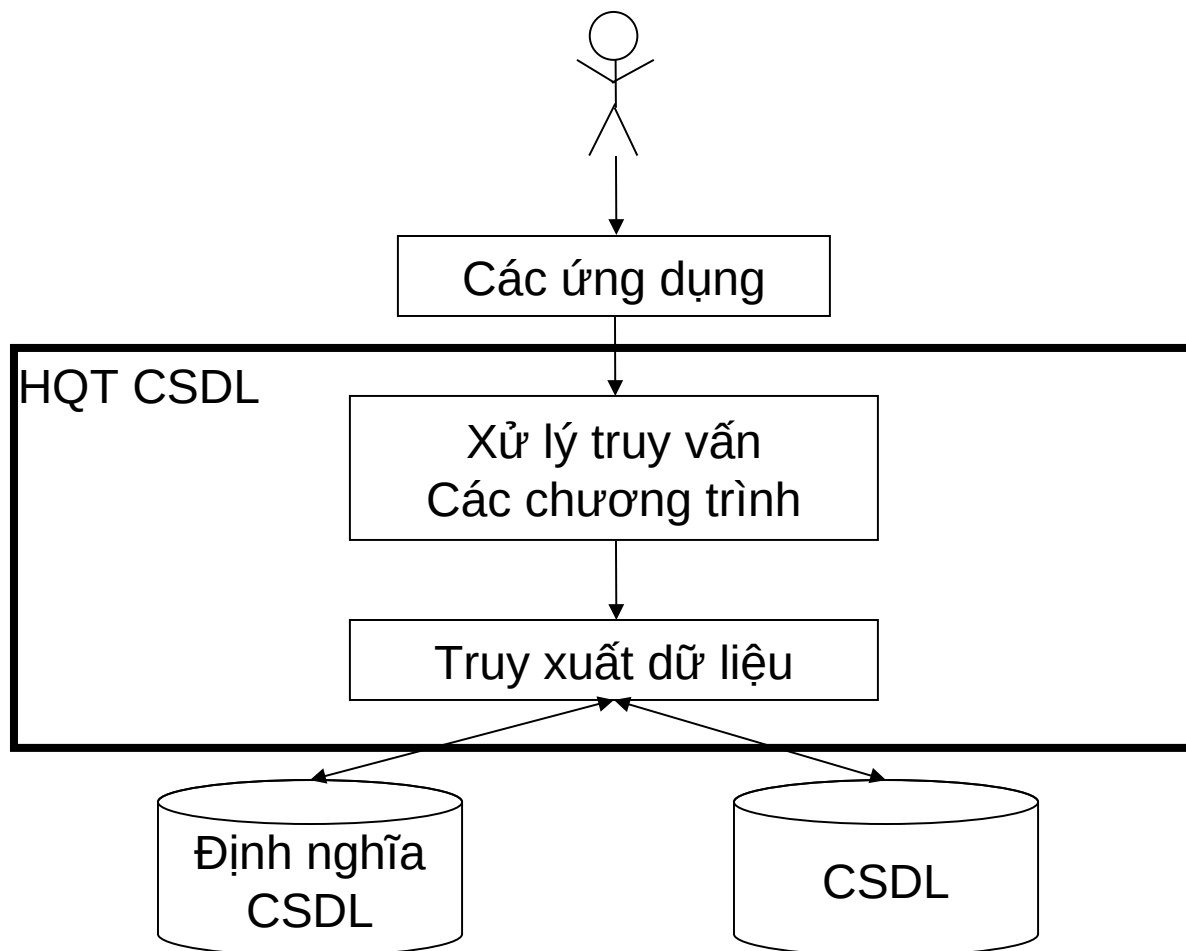
## ▪ HQT CSDL – Database Management System

- Tập hợp các chương trình cho phép tạo và duy trì cơ sở dữ liệu trên máy tính.
- 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.

# Giới thiệu (4)

---

- Hệ CSDL – Database System



# Ví dụ về một CSDL

---

<b>SINHVIEN</b>	TenSV	MaSV	Nam	Khoa
	An	17	2002	TTH
	Binh	14	2004	VL

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

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

# Các đặc điểm của CSDL (1)

---

- Tính tự mô tả của hệ CSDL
  - Không chỉ chứa CSDL mà còn chứa định nghĩa đầy đủ về cấu trúc CSDL và các ràng buộc.
  - Định nghĩa được lưu trong catalog của HQT CSDL.
    - Cấu trúc của tập tin, kiểu và định dạng của mục dữ liệu, các ràng buộc về dữ liệu.
  - Thông tin lưu trữ trong catalog gọi là siêu dữ liệu (meta-data).
- Tính độc lập giữa chương trình và dữ liệu
  - Cấu trúc của CSDL được lưu trong catalog.



# Các đặc điểm của CSDL (2)

---

- Tính trừu tượng dữ liệu
  - HQT CSDL chỉ cung cấp biểu diễn về dữ liệu ở mức khái niệm và che dấu nhiều chi tiết về cách thức lưu trữ dữ liệu.
  - Sự trừu tượng hóa giúp đảm bảo tính độc lập chương trình và dữ liệu.
  - Sự trừu tượng hóa được thể hiện qua mô hình dữ liệu.
- Hỗ trợ nhiều cách nhìn dữ liệu
  - Một CSDL có nhiều người sử dụng.
  - 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 hành 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 (3)

---

## ▪ Lập trình viên CSDL

- Người phân tích hệ thống
  - Xác định các yêu cầu của người dùng, đặc biệt là những người sử dụng thường xuyên.
  - Phát triển các đặc tả cho các giao tác được đóng gói.
- Lập trình viên
  - Cài đặt các đặc tả thành các chương trình.
  - Kiểm tra, gỡ lỗi, viết tài liệu và bảo trì.

## ▪ Nhóm người hỗ trợ

- Thiết kế và cài đặt HQT CSDL.
- Phát triển các công cụ hỗ trợ thiết kế và tăng hiệu năng.
- Vận hành và duy trì môi trường cho hệ CSDL.

# 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 cơ sở dữ liệu nhờ vào các chức năng được xây dựng sẵn.
- Nhân viên.

- Người sử dụng đặc biệt

- Thông thạo các khả năng tiện ích của HQT CSDL, tự xây dựng các truy vấn phức tạp cho công việc.
- Kỹ sư, nhà khoa học, người phân tích kinh doanh.

# Các ưu điểm của CSDL

---

- Kiểm soát sự dư thừa dữ liệu.
- Chia sẻ dữ liệu giữa nhiều người dùng.
- Hạn chế truy nhập không được phép.
- Cung cấp các cấu trúc lưu trữ hiệu quả cho xử lý truy vấn.
- Cung cấp tiện ích sao lưu và phục hồi dữ liệu.
- Cung cấp nhiều giao diện.
- Đảm bảo các ràng buộc toàn vẹn.
- Các ưu điểm khác
  - Khả năng chuẩn hóa.
  - Rút ngắn thời gian phát triển ứng dụng.
  - Dễ dàng thay đổi các cấu trúc dữ liệu.
  - Tiện cho việc cập nhật thông tin.
  - Lợi ích về kinh tế.

# Mô hình dữ liệu (1)

---

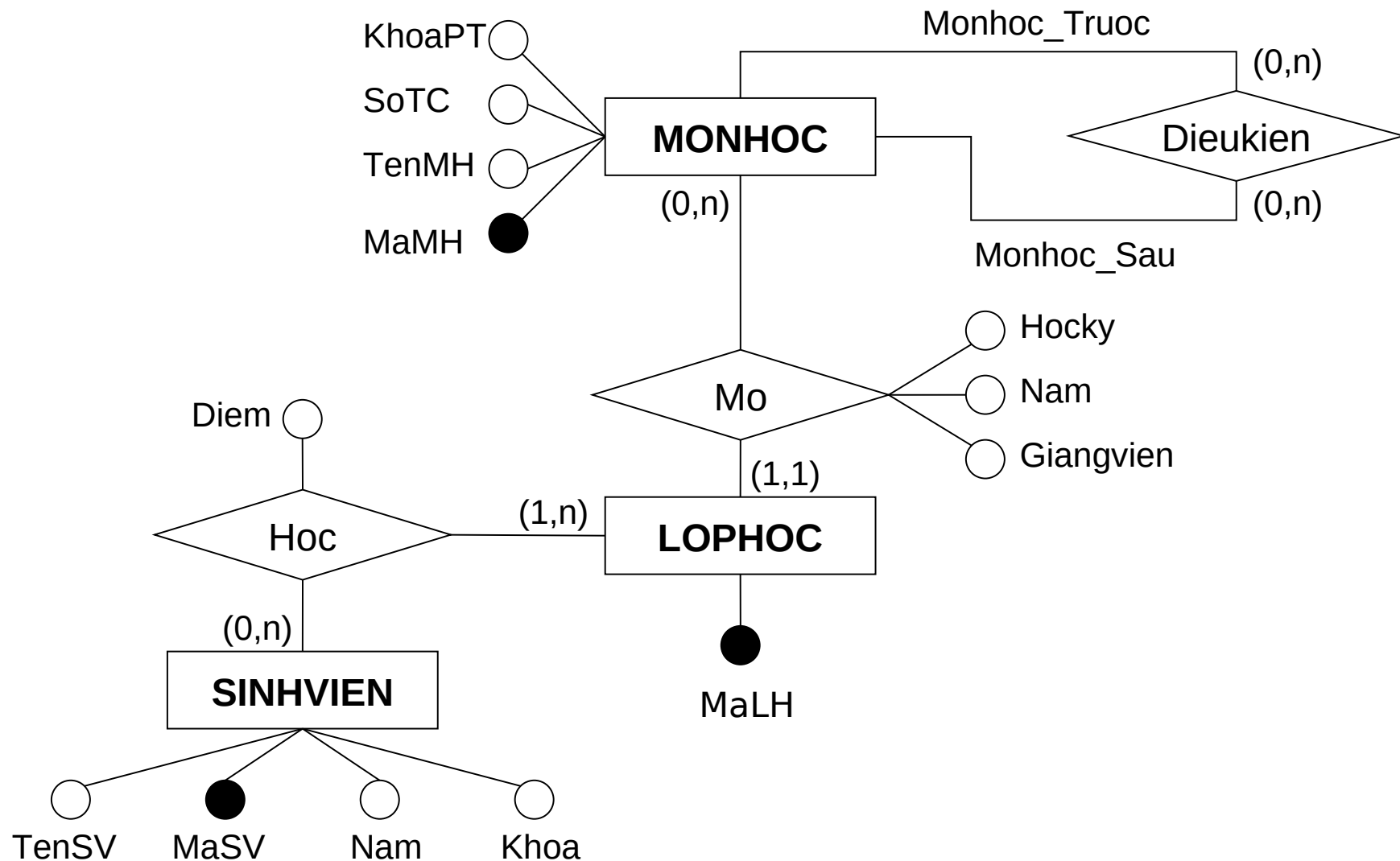
- Định nghĩa :
  - Tập hợp các khái niệm mô tả cấu trúc CSDL và các ràng buộc mà CSDL phải tuân theo.
  - Các thao tác dữ liệu
    - Thao tác cơ bản.
    - Thao tác do người dùng định nghĩa.
- Phương tiện để trừu tượng hóa dữ liệu.
- Công cụ giao tiếp giữa những người sử dụng cơ sở dữ liệu.

# 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 liên kết, 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 gần với cách dữ liệu được tổ chức trên máy tính.
  - Mô hình quan hệ

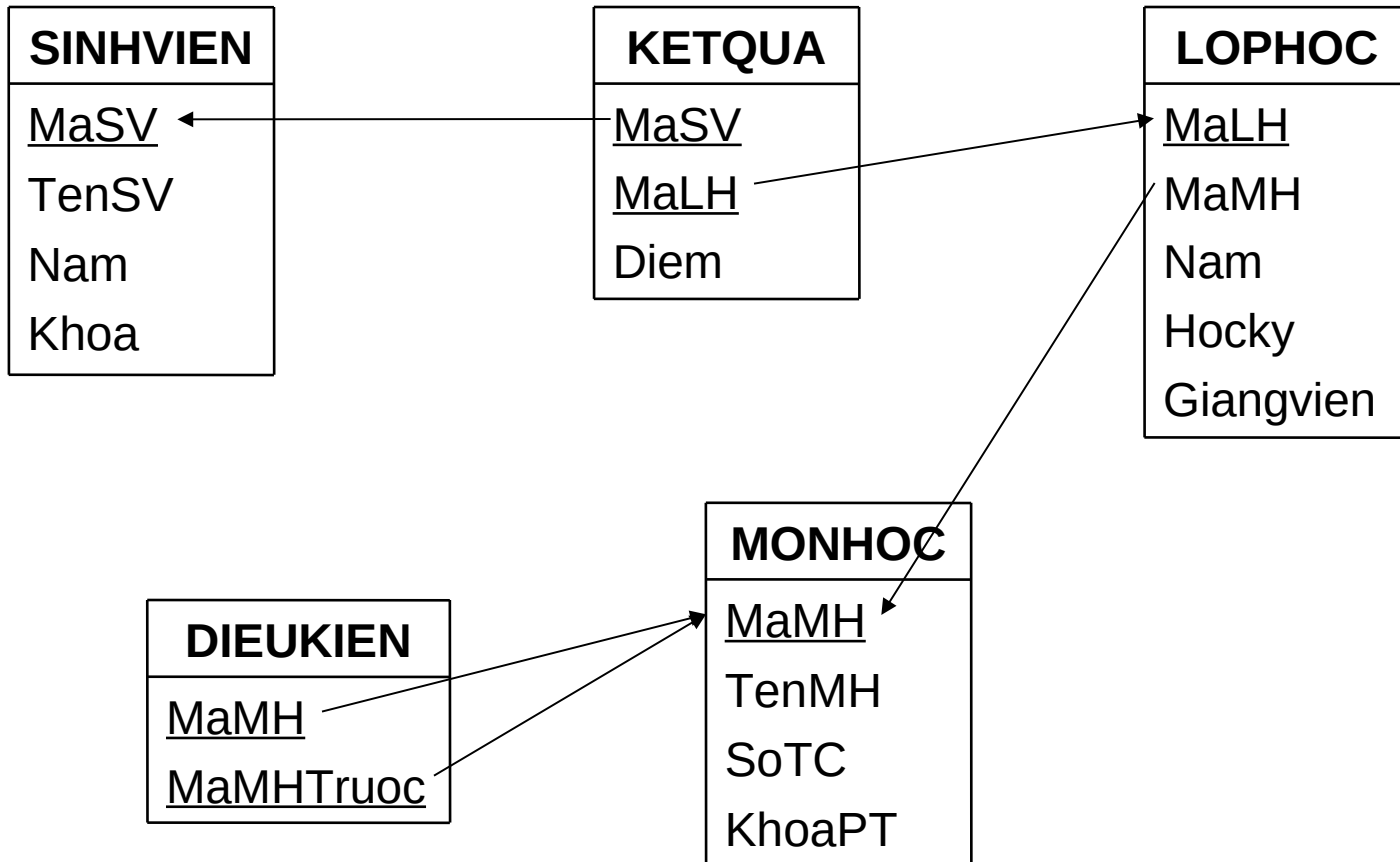
# Mô hình thực thể liên kết





# Mô hình quan hệ

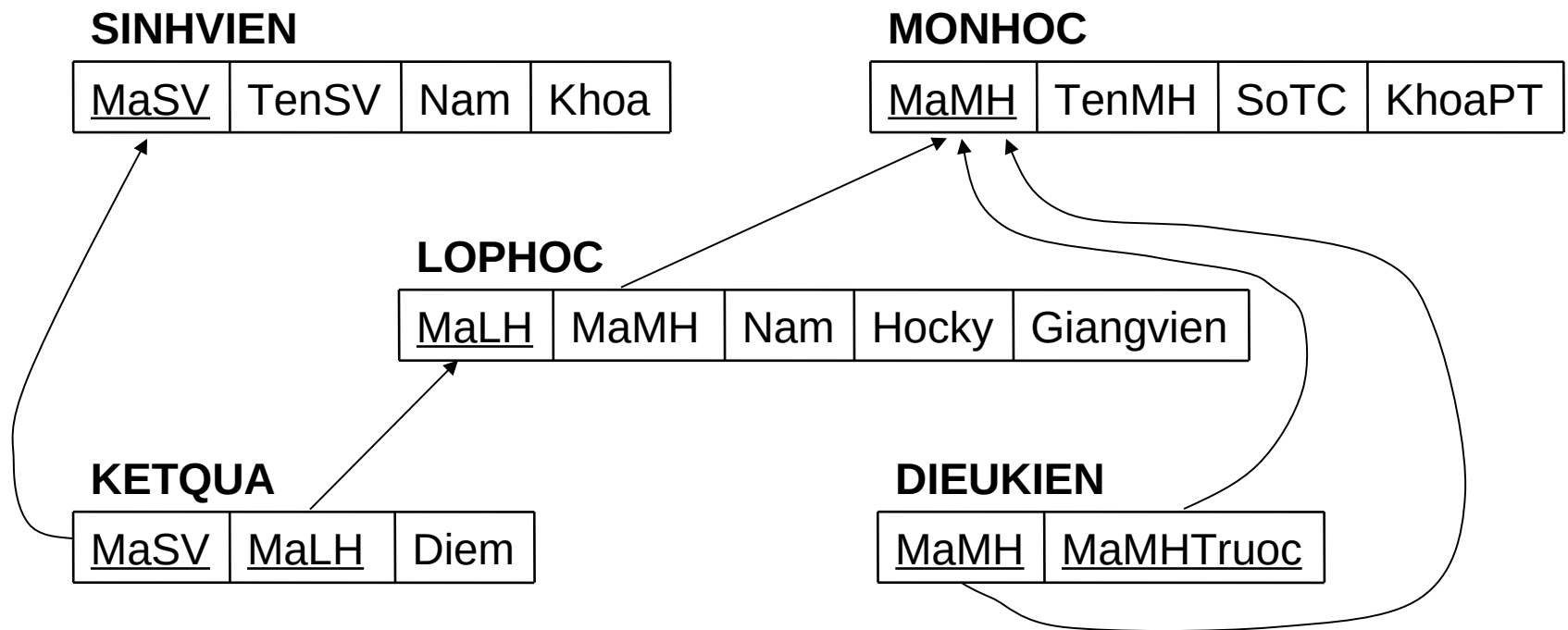
---



# Lược đồ và thể hiện (1)

---

- Lược đồ CSDL (Database Schema)
  - Các mô tả của CSDL.
  - Được biểu diễn bằng sơ đồ lược đồ.



# 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.
    - Trạng thái ban đầu.
    - Trạng thái hợp lệ.

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

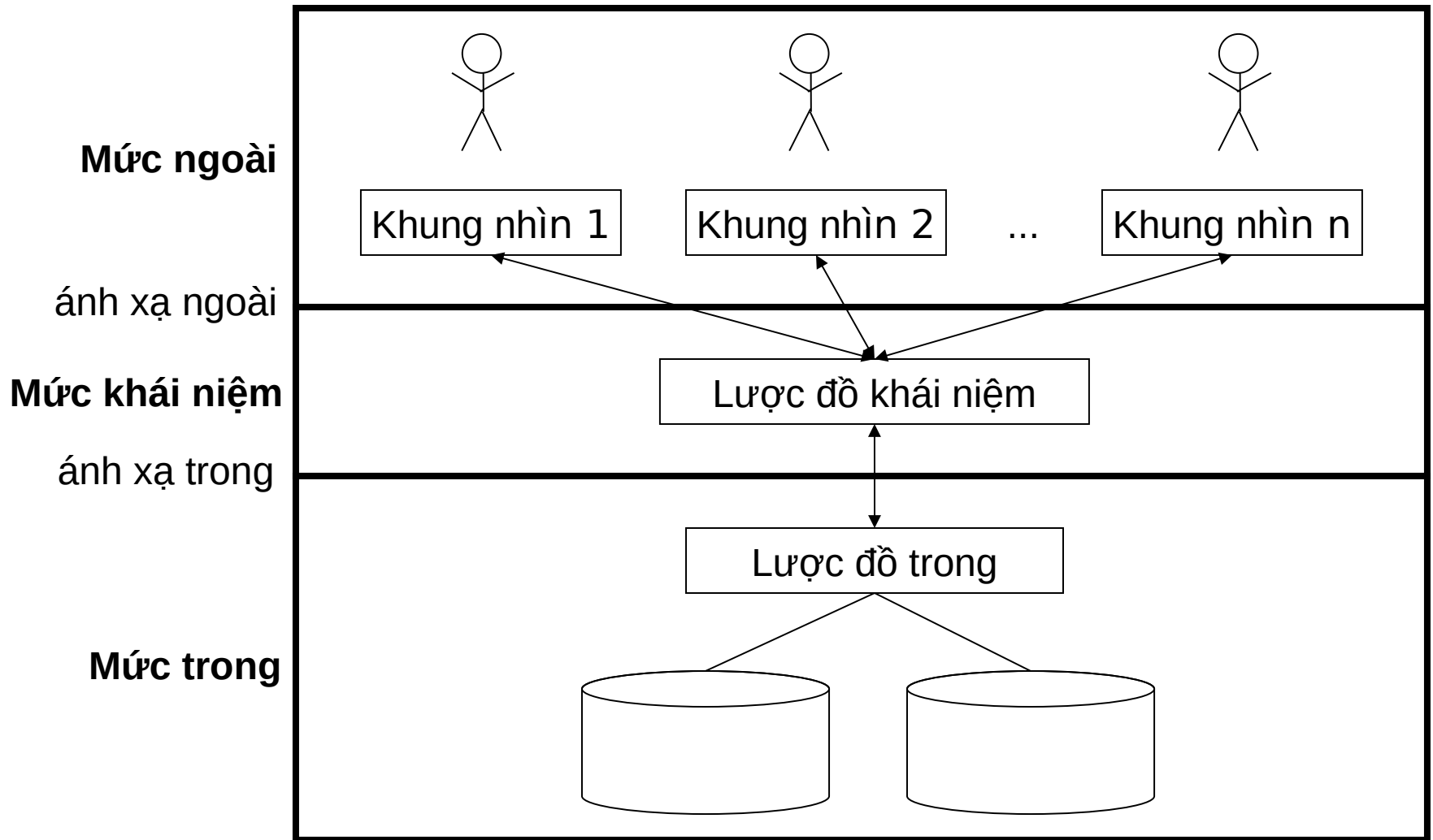
# Kiến trúc của hệ CSDL (1)

---

## ■ Kiến trúc 3 lược đồ

- Mục đích:
  - Độc lập chương trình và dữ liệu.
  - Hỗ trợ nhiều mức nhìn dữ liệu của người sử dụng.
  - Sử dụng catalog để lưu các mô tả CSDL.
- Gồm 3 mức
  - Mức trong.
    - + Mô tả cấu trúc lưu trữ vật lý.
  - Mức khái niệm.
    - + Mô tả cấu trúc về CSDL cho cộng đồng người dùng.
  - Mức ngoài.
    - + Mô tả phần CSDL mà một nhóm người sử dụng quan tâm.

# Kiến trúc của hệ CSDL (2)



# Kiến trúc hệ CSDL (3)

---

## ▪ Độc lập dữ liệu

- Khả năng thay đổi lược đồ ở một mức mà không phải thay đổi lược đồ ở mức cao hơn kế tiếp.
- 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.

# Ngôn ngữ HQT 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.
  - Hầu hết HQT CSDL dùng DDL để định nghĩa cả lược đồ trong và các lược đồ ngoài.
  - Được dùng bởi người quản trị và người thiết kế cơ sở dữ liệu.
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language - DML)
  - Truy xuất và cập nhật dữ liệu.
  - DML cấp cao (ngôn ngữ phi thủ tục).
  - DML cấp thấp (ngôn ngữ thủ tục).
  - Ngôn ngữ truy vấn.