



CƠ SỞ DỮ LIỆU

TRAM DOAN

DATABASE



Thông tin chung

- Giảng viên: Đoàn Thị Trâm
- Khoa: Công nghệ thông tin
- Học phần: Cơ sở dữ liệu
- Email: tg.tramdt@lecturer.hcmue.edu.vn



Tổng quan về học phần

Mã học phần: COMP1018

Số tín chỉ: 3 tín chỉ (Lý thuyết, thảo luận và thực hành)

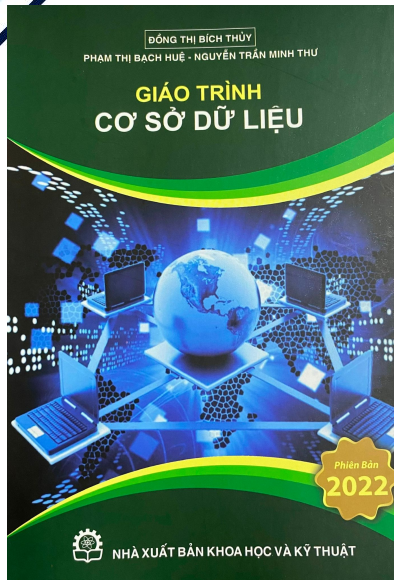
Mục tiêu học phần:

- Cung cấp một số kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu.
- Cung cấp các kiến thức cần thiết để thiết kế và khai thác hiệu quả một cơ sở dữ liệu.

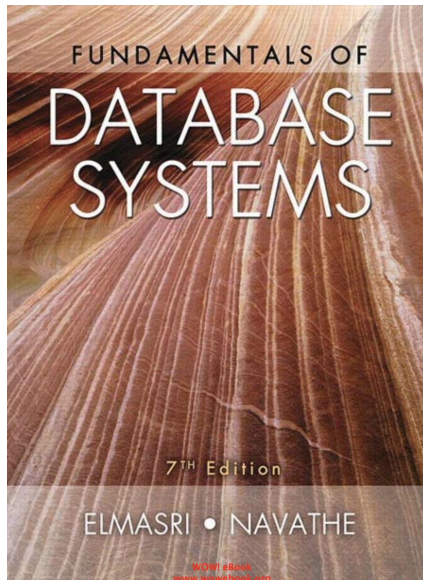
Đánh giá học phần

Loại hình đánh giá	Phương pháp đánh giá	Cấu trúc điểm
Đánh giá quá trình	Bài tập thực hành	20%
	Kiểm tra giữa kỳ	30%
Đánh giá cuối kỳ	Bài thi cuối kì (tự luận)	50%

Tài liệu học tập



Đồng Thị Bích Thủy, Phạm Thị Bạch Huệ, Nguyễn Trần Minh Thư (2022). *Giáo Trình Cơ sở dữ liệu*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.



Elmasri, Navathe. *Fundamentals of Database Systems, 7th Edition*.

Tài liệu tham khảo chính

1. Đồng Thị Bích Thủy, Phạm Thị Bạch Huệ, Nguyễn Trần Minh Thư (2022). *Giáo Trình Cơ sở dữ liệu*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

Tài liệu tham khảo bổ trợ

2. Elmasri, Navathe. *Fundamentals of Database Systems, 7th Edition*.
3. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan. *Database System Concepts, 6th Edition*.
4. Rex Hogan (2018). *A Practical Guide to Database Design*. Chapman and Hall/CRC.
5. Mukherjee, Sourav (2019). *SQL Server Development Best Practices*. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering 10.



Nội dung học phần

1. Khái niệm Cơ sở dữ liệu (CSDL – Database)
2. Mô hình dữ liệu – Data Model
3. Mô hình Dữ liệu Quan hệ
4. Đại số Quan hệ
5. Phép tính quan hệ
6. Ngôn ngữ truy vấn - SQL
7. Chuẩn hoá lược đồ CSDL



Chương 1: TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU



Nội dung chi tiết

1. Giới thiệu và đặt vấn đề
2. Quá trình phát triển hệ CSDL
3. Một số đặc trưng của hướng tiếp cận CSDL
4. Người sử dụng CSDL
5. Kiến trúc của hệ quản trị CSDL
6. Tính năng của HQT CSDL
7. Một số ứng dụng của CSDL

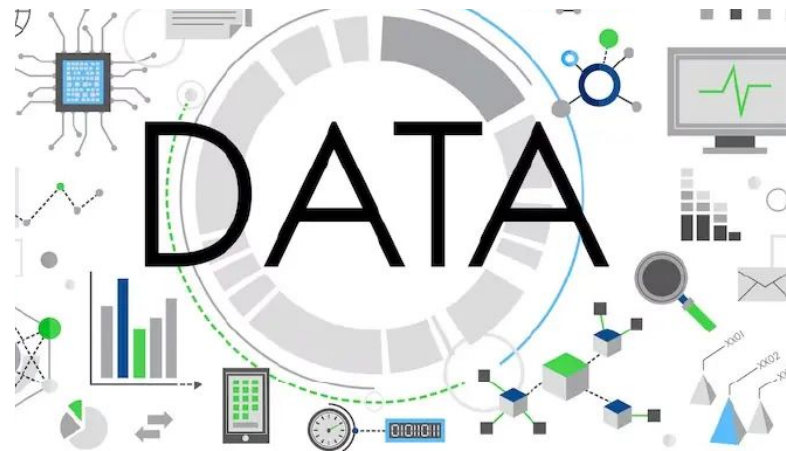


Đặt vấn đề - Dữ liệu là gì?

Dữ liệu (data) là những số liệu rời rạc mô tả về sự vật, hiện tượng hoặc sự kiện cụ thể; được chọn lọc để thu thập, lưu trữ với mục đích sử dụng và xử lý sau này.

Ví dụ:

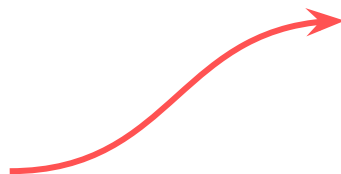
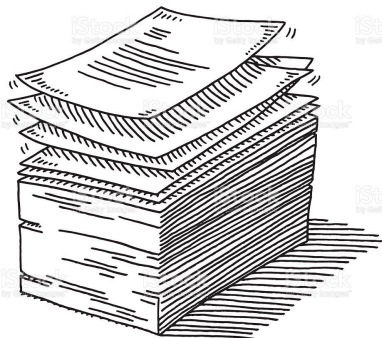
- “Nguyễn Văn A” → Tên sinh viên
- “2001-01-01” → Ngày sinh sinh viên
- “8.3” → GPA



Đặt vấn đề - Dữ liệu có ở đâu?



Đặt vấn đề - Dữ liệu được lưu trữ ở đâu?



Giới thiệu - Định nghĩa Cơ sở dữ liệu



Cơ sở dữ liệu (Database) là gì?

Cơ sở dữ liệu (CSDL) là tập hợp dữ liệu có mối liên hệ chặt chẽ với nhau, được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ thông tin để phục vụ nhu cầu truy xuất, khai thác và sử dụng thông tin từ nhiều người sử dụng hoặc nhiều chương trình ứng dụng khác nhau cùng một lúc.

Ví dụ:

- Danh sách sinh viên → Tập dữ liệu về sinh viên
- Danh sách môn học → Tập dữ liệu về môn học
- Giao dịch mua hàng → Tập dữ liệu về giao dịch mua hàng của khách hàng
- Danh sách nhân viên, danh sách giảng viên, danh sách phòng ban,



Giới thiệu - Đặc tính của CSDL

- CSDL phải biểu diễn một phần của thế giới thực (thế giới thu nhỏ).
- CSDL là tập hợp có cấu trúc của những thành phần dữ liệu có liên quan với nhau. Một tập các dữ liệu ngẫu nhiên không thể xem là CSDL.
- CSDL được thiết kế, xây dựng và lưu trữ với mục đích xác định, phục vụ cho một số ứng dụng và người dùng.

Giới thiệu - Ví dụ về cơ sở dữ liệu

MON_HOC	Ten_MH	Ma_MH	So_TC	Khoa
	Khoa học máy tính	CS1310	4	CNTT
	Cấu trúc dữ liệu	CS3320	4	CNTT
	Toán rời rạc	MATH2410	3	TOÁN
	Cơ sở dữ liệu	CS3380	3	CNTT

HOC_PHAN	MA_HP	Ma_MH	Hoc_Ky	Nam	Giao_Vien
	85	MATH2410	1	2008	Anh
	92	CS1310	1	2007	Tiến
	112	MATH2410	2	2008	Anh
	119	CS1310	2	2007	Tiến

SINH_VIEN	Ten	MSSV	Lop	Khoa
	Trang	17	1	CNTT
	Ngọc	8	2	CNTT

KET_QUA	MSSV	Ma_HP	Diem
	17	112	10
	17	119	7
	8	85	6
	8	92	9

DIEU_KIEN	Ma_MH	MaMH_Truoc
	CS3380	CS3320
	CS3380	MATH2410
	CS3320	CS1310

Giới thiệu - Định nghĩa hệ quản trị cơ sở dữ liệu



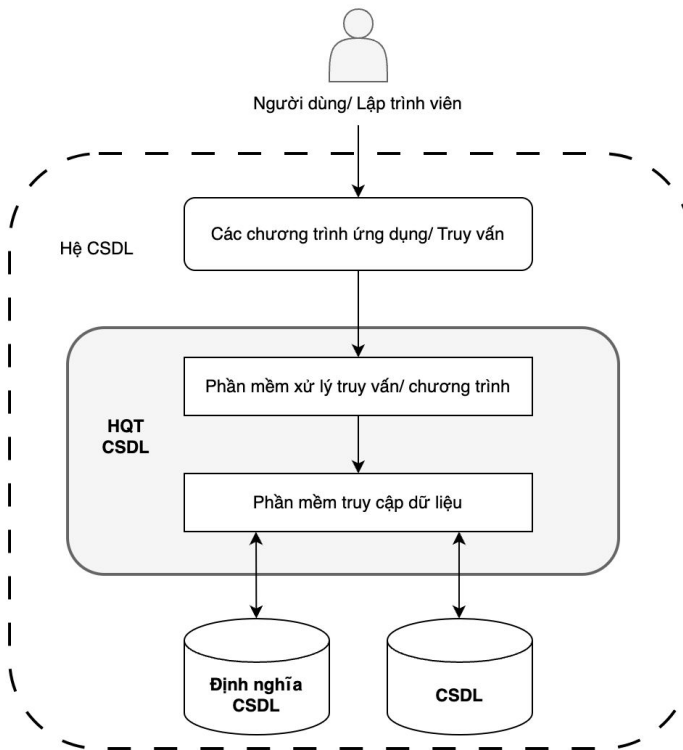
Hệ quản trị CSDL(Database Management System - DBMS) là một tập hợp các chương trình cho phép người dùng tạo, quản lý, duy trì và khai thác CSDL.

Giới thiệu - Một số HQT CSDL phổ biến



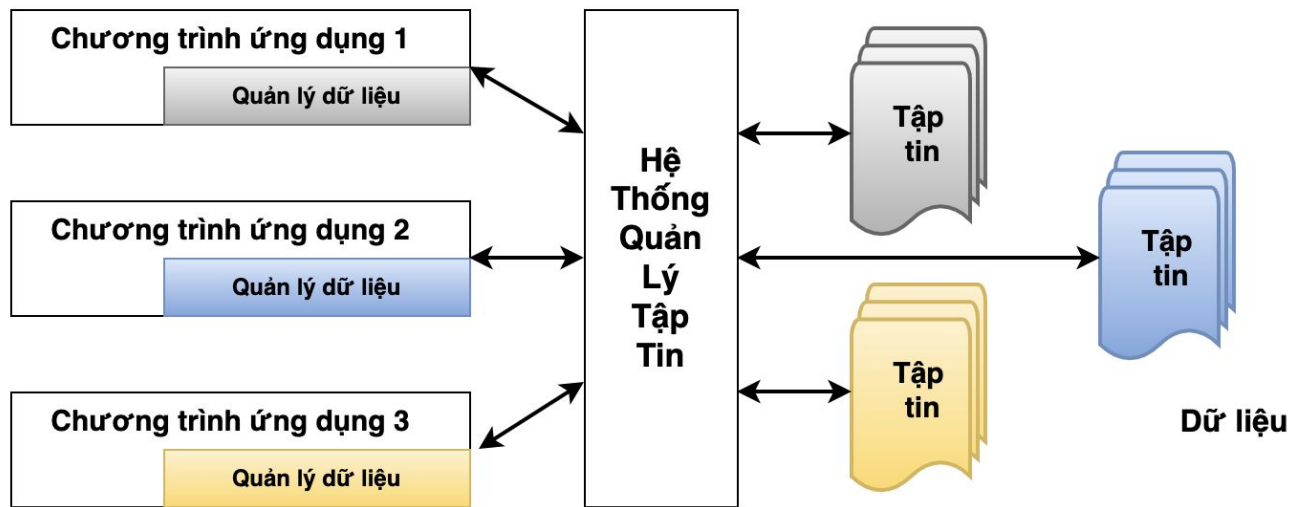
Giới thiệu - Hệ CSDL

Hệ CSDL là sự tích hợp giữa **CSDL** và **HQT CSDL**.



Hình 1.1 Minh họa cho hệ CSDL

Quá trình phát triển hệ CSDL - Tiếp cận theo tập tin

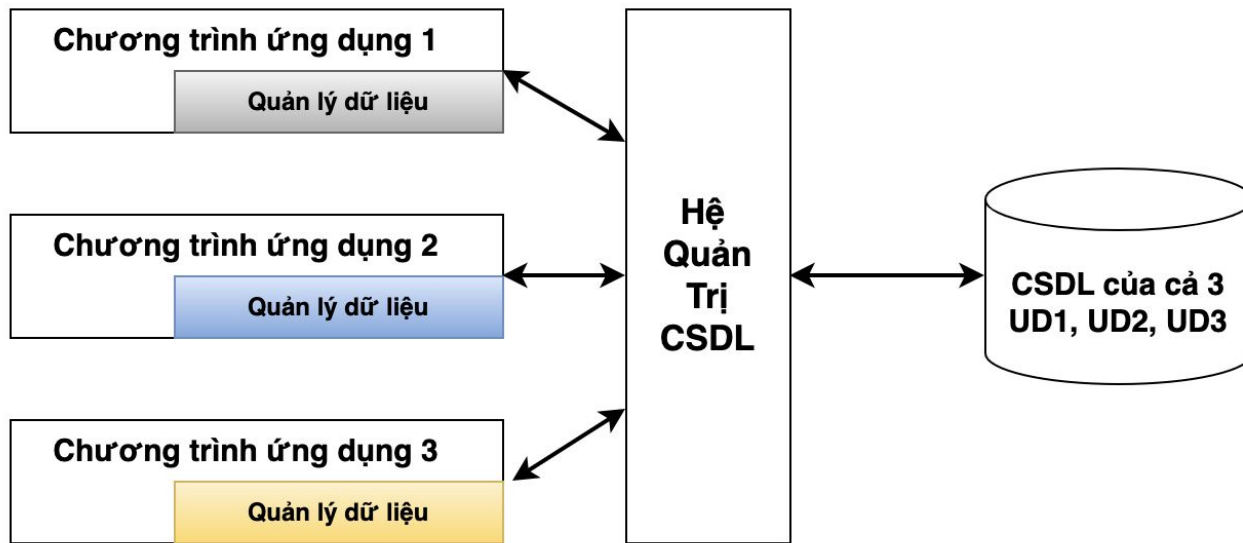


Hình 1.2 Minh họa việc quản lý dữ liệu bằng cách sử dụng hệ thống tập tin.

Hạn chế:

- ❑ Dữ liệu dễ bị trùng lặp và dư thừa.
- ❑ Khó đảm bảo tính nhất quán giữa các dữ liệu.
- ❑ Việc chia sẻ dữ liệu bị hạn chế.
- ❑ Khó khăn trong việc truy xuất.
- ❑ Khó khôi phục dữ liệu khi có sự cố.

Quá trình phát triển hệ CSDL - Tiếp cận theo CSDL



Hình 1.3 Minh họa việc quản lý dữ liệu cho hướng tiếp cận theo CSDL

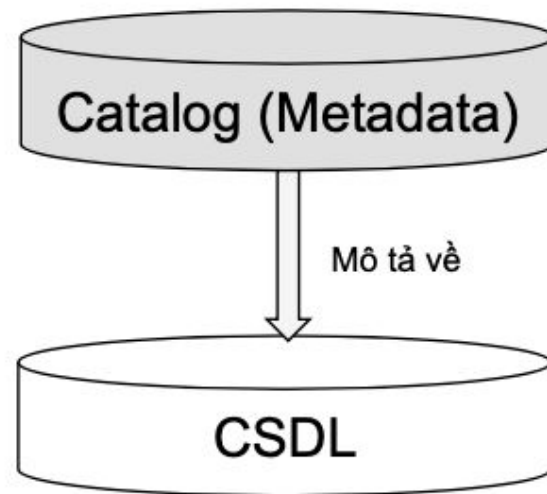


Một số đặc trưng của hướng tiếp cận CSDL

- ❑ Tính tự mô tả
- ❑ Tính độc lập
- ❑ Tính trừu tượng
- ❑ Tính nhất quán
- ❑ Đa khung nhìn

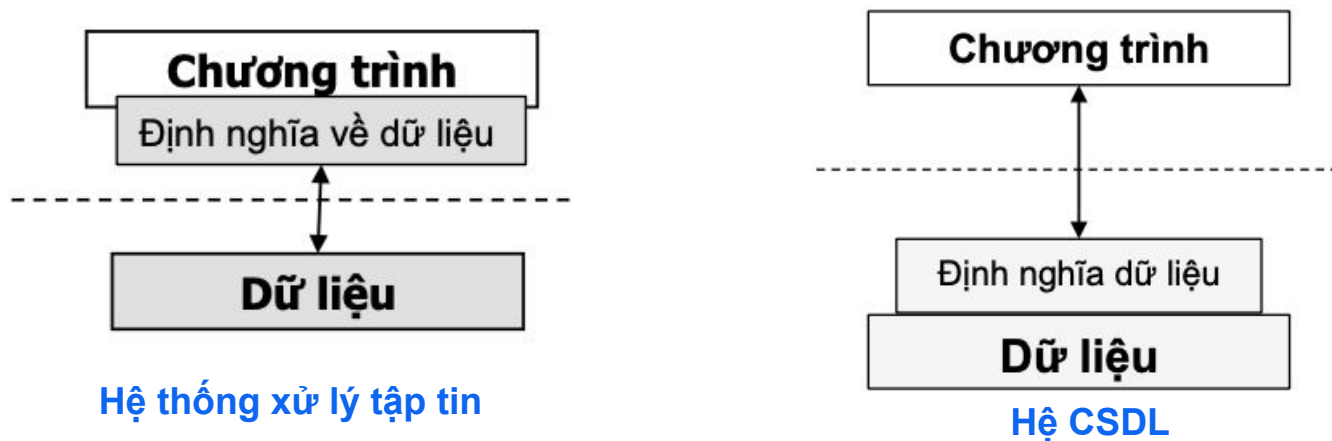
Đặc trưng của hướng tiếp cận CSDL - Tính tự mô tả

- ❖ Hệ CSDL không chỉ chứa CSDL mà còn chứa dữ liệu mô tả cấu trúc của CSDL và các ràng buộc liên quan (catalog của CSDL).
- ❖ Các dữ liệu này được lưu trữ trong từ điển của HQT CSDL → gọi là meta-data.
- ❖ Các chương trình ứng dụng có thể truy xuất đến nhiều CSDL nhờ thông tin cấu trúc được lưu trữ trong catalog về những CSDL đó.



Đặc trưng của hướng tiếp cận CSDL - Tính độc lập

Cấu trúc của CSDL được lưu trữ trong từ điển của HQT CSDL và tách biệt với chương trình truy xuất → Sự độc lập giữa chương trình và dữ liệu.



Đặc trưng của hướng tiếp cận CSDL - 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
 - Mô hình dữ liệu
 - Đối tượng
 - Thuộc tính của đối tượng
 - Mối liên hệ

Đặc trưng của hướng tiếp cận CSDL - 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

Đặc trưng của hướng tiếp cận CSDL - Đa khung nhìn

- ❖ 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
 - Dữ liệu tổng hợp từ CSDL

Người sử dụng CSDL

Quản trị viên

(Data administrator)

- ❖ Quản lý hệ CSDL
 - Cấp quyền truy cập CSDL
 - Điều phối, giám sát việc sử dụng CSDL

Thiết kế viên

(Database designer)

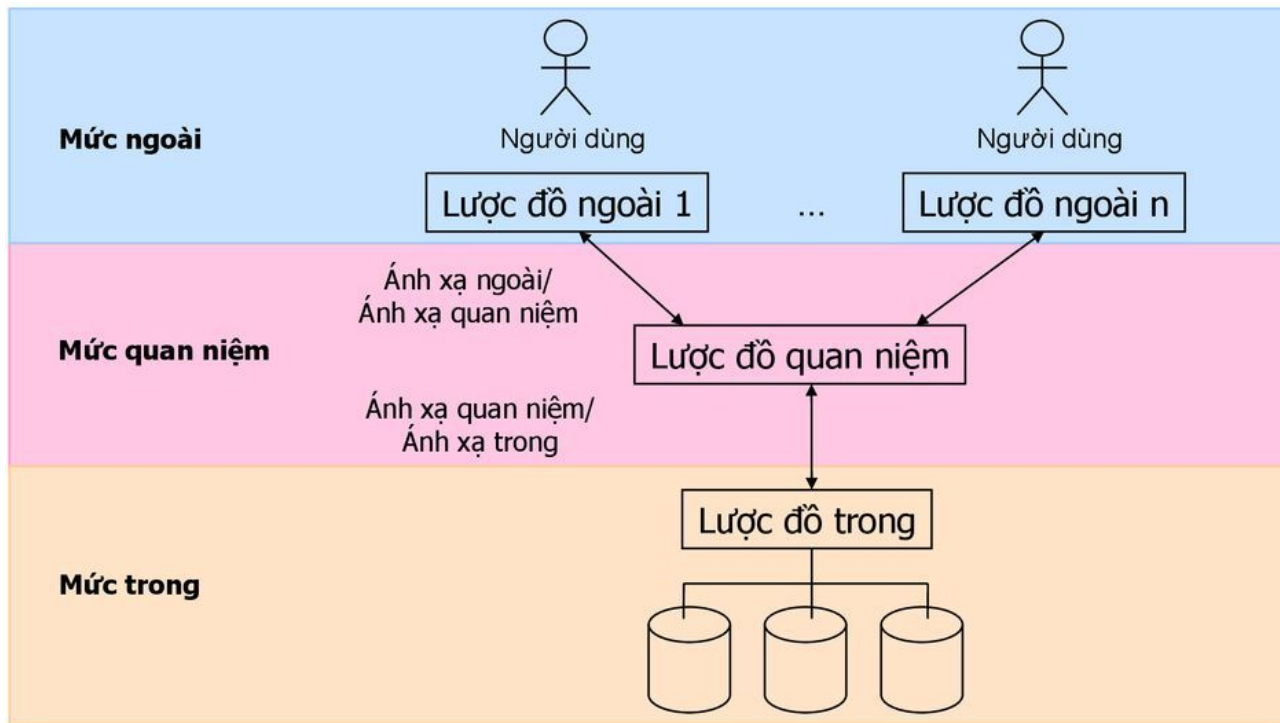
- ❖ Chịu trách nhiệm:
 - Lựa chọn cấu trúc dữ liệu phù hợp để lưu trữ dữ liệu.
 - Quyết định những dữ liệu nào cần được lưu trữ.
- ❖ Làm việc với người dùng để nắm bắt yêu cầu, đưa ra thiết kế CSDL phù hợp.

Người dùng cuối

(End users)

- ❖ **Người ít sử dụng:**
 - Thỉnh thoảng mới truy cập đến 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 một số chức năng đã được xây dựng sẵn.
 - Nhân viên
- ❖ **Người sử dụng đặc biệt:**
 - Thông thạo về HQT CSDL, tự xây dựng những câu truy vấn phức tạp cho công việc.
 - Kỹ sư, nhà khoa học, DA, DS,...

Kiến trúc 3 lược đồ của HQT CSDL



Hệ quản trị cơ sở dữ liệu - Các thành phần

Các ngôn ngữ của HQT CSDL

- 1. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (Data Definition Language - DDL)**
 - Xác định lược đồ quan niệm của một CSDL
 - Được sử dụng bởi quản trị viên và người thiết kế CSDL.
- 2. Ngôn ngữ lưu trữ dữ liệu (Storage Definition Language - SDL)**
 - Được dùng để định nghĩa lược đồ trong.
- 3. Ngôn ngữ định nghĩa khung nhìn (View Definition Language - VDL)**
 - Dùng để định nghĩa lược đồ ngoài.
- 4. Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language - DML)**
 - Được sử dụng để rút trích và cập nhật dữ liệu.

Các giao tiếp của HQT CSDL

- Thực đơn
- Hình thức
- Đồ hoạ
- Ngôn ngữ tự nhiên
- Kết hợp các loại giao tiếp trên

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu - Tính năng

01	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.
02	Chia sẻ dữ liệu	Trong môi trường đa người dùng, các HQT CSDL cho phép truy xuất dữ liệu đồng thời.
03	Hạn chế truy cập không được phép	Từng người dùng và nhóm người dùng có một tài khoản và một mật khẩu để truy xuất dữ liệu.
04	Cung cấp nhiều giao diện giao tiếp	HQT CSDL cung cấp ngôn ngữ giao tiếp giữa CSDL và người dùng.
05	Đảm bảo ràng buộc toàn vẹn (RBTV)	RBTV là những quy định cần được thoả mãn để đảm bảo dữ liệu luôn phản ánh đúng ngữ nghĩa của thế giới thực. Một số RB được khai báo với HQT và HQT sẽ tự động kiểm tra. Một số RB khác được kiểm tra nhờ CTUD.
06	Khả năng sao lưu dự phòng khi gặp sự cố	Có khả năng khôi phục dữ liệu khi có sự cố hư hỏng về phần cứng hoặc phần mềm.
07	Các tính năng khác	<ul style="list-style-type: none">• Chuẩn hoá• Tính khả dụng• Uyển chuyển• Giảm thời gian phát triển ứng dụng

Một số ứng dụng của CSDL

- Hệ thống đặt trước vé tàu xe. **Cơ sở dữ liệu** được lập trình để lưu hồ sơ đặt vé, tình trạng khởi hành và đến nơi **của** tàu một cách trực tuyến. ...
- Hệ thống quản lý thư viện. ...
- Ngân hàng. ...
- Hệ thống giáo dục cao cấp. ...
- Mạng xã hội. ...
- Viễn thông. ...
- Tài chính. ...
- Quân đội.