



CÁC HỆ QUẢN TRỊ CSDL

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
Phiên bản 2019



Chương 1. TỔNG QUAN

Chương 2. TỔ CHỨC LƯU TRỮ

Chương 3. TỐI ƯU TRUY VẤN

Chương 4. LẬP TRÌNH VỚI CURSORS

Chương 5. XỬ LÝ TRUY XUẤT ĐỒNG THỜI



CÁC HỆ QUẢN TRỊ CSDL

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN



- [1] Nguyễn An Tế, Nguyễn Tiến Dũng, Nguyễn Thúy Ngọc, Slide bài giảng Các hệ CSDL, 2011-2012
- [2] Lê Minh Triết, Slide bài giảng DBMS, 2010-2014
- [3] Bộ môn HTTT, Khoa CNTT, ĐHKHTN, Bài giảng DBMS.
- [4] Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 4th Edition, 2003.
- [5] Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, Hector Garcia-Monlina, Database Systems: The complete Book, 2001.



1. Cơ sở dữ liệu (CSDL)

1.1 Giới thiệu

1.2 Lịch sử phát triển

1.3 Đặc điểm của cách tiếp cận CSDL

1.4 Lợi ích của cách tiếp cận CSDL

2. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQT-CSDL)

2.1 Các loại mô hình

2.2 Phân loại các HQT-CSDL

2.3 Kiến trúc của các hệ QT-CSDL



2.1 Các loại mô hình:

- ▣ Mô hình dữ liệu mô tả cách tổ chức dữ liệu bên trong CSDL.
- ▣ Mô hình dữ liệu còn mô tả mối quan hệ dữ liệu và các ràng buộc được định nghĩa trên dữ liệu đó.



- Mô hình dữ liệu phân cấp
- Mô hình dữ liệu mạng
- Mô hình dữ liệu quan hệ
- Mô hình thực thể kết hợp
- Mô hình dữ liệu hướng đối tượng



Ví dụ mô hình dữ liệu phân cấp

Mức 1:

KQua	
DiemTH	DiemLT

Mức 2:

HPhan	
TenHP	SLuong

SVien		
TenSV	Lop	Nganh

Mức 3:

MHoc		
TenMH	Khoa	TinChi



Mô hình dữ liệu phân cấp

Hierarchical data model

- Mô hình là một cây (tree)
- Mỗi nút của cây biểu diễn một thực thể
- Giữa nút con và nút cha được liên hệ với nhau theo 1 mối quan hệ xác định



M.H. dữ liệu phân cấp **Hierarchical data model**

❑ Loại mẫu tin:

Đặc trưng cho 1 loại đối tượng riêng biệt

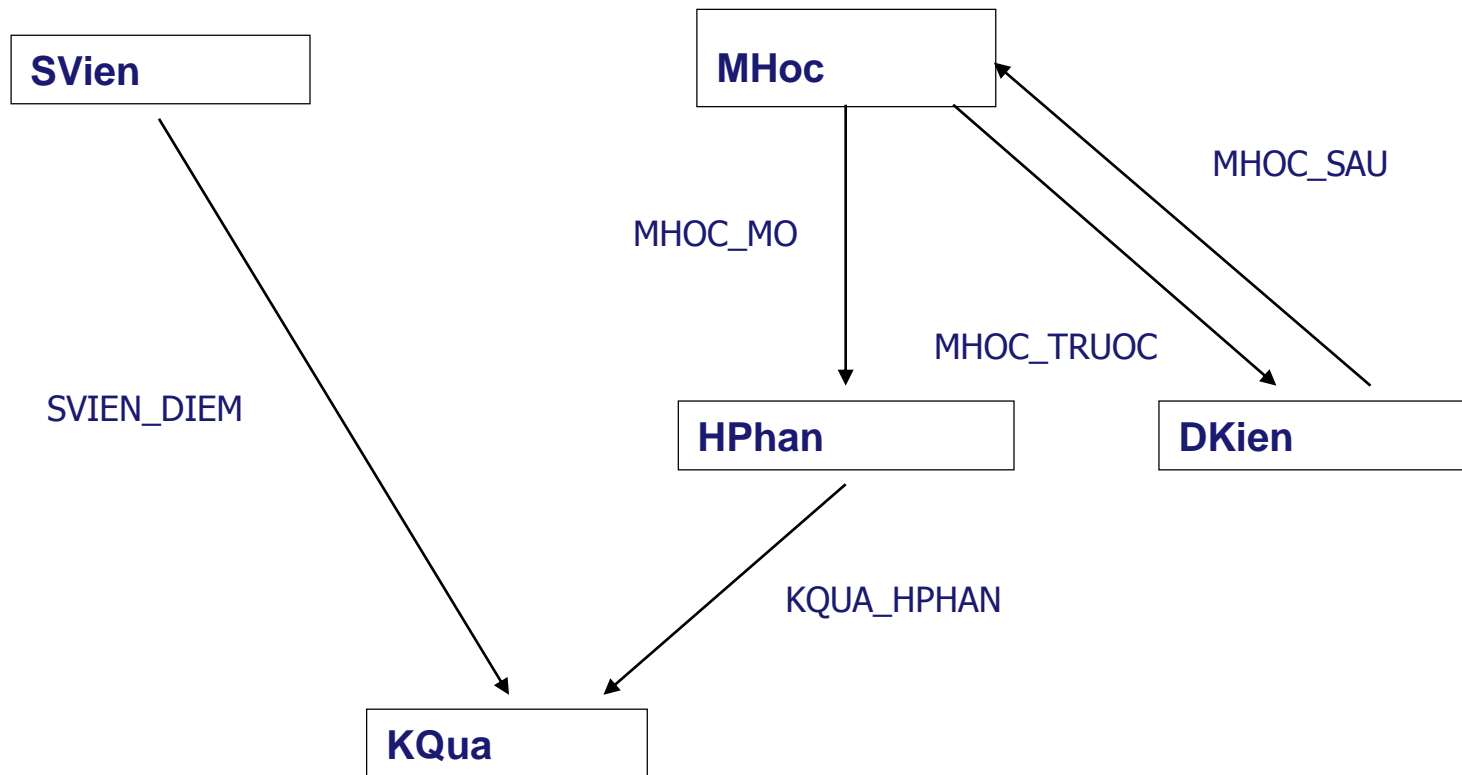
❑ Loại mối liên hệ: kiểu liên hệ phân cách

- ❑ Mối liên hệ giữa mẫu tin chủ và mẫu tin thành viên **1:n**
- ❑ Mối liên hệ giữa mẫu tin thành viên và mẫu tin chủ **1:1**

❑ Giữa 2 mẫu tin chỉ tồn tại 1 mối liên hệ duy nhất



Ví dụ mô hình mạng





Mô hình dữ liệu mạng **Network data model**

☐ **Loại mẫu tin (record type):**

Đặc trưng cho 1 loại đối tượng riêng biệt

☐ **Mẫu tin (record):**

Là thể hiện của 1 loại mẫu tin

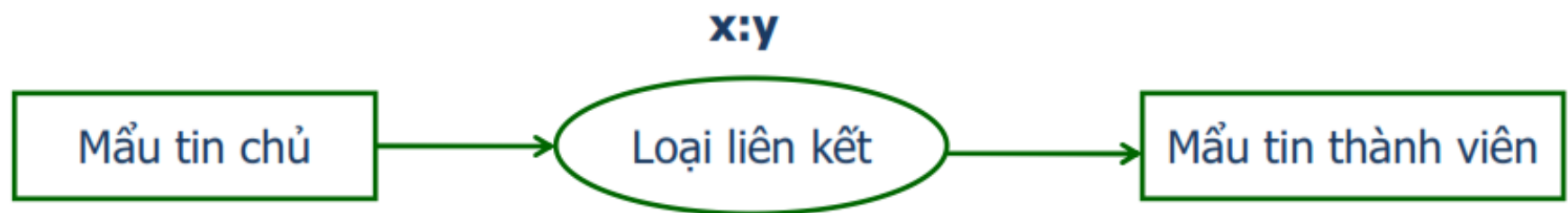
☐ **Loại liên hệ (set type):**

Sự liên kết giữa loại mẫu tin chủ và loại mẫu tin thành viên

2.1 Các loại mô hình



Mô hình dữ liệu mạng **Network data model**



Ý nghĩa

1:n

Một mẫu tin chủ liên kết với **nhều** mẫu tin thành viên

1:1

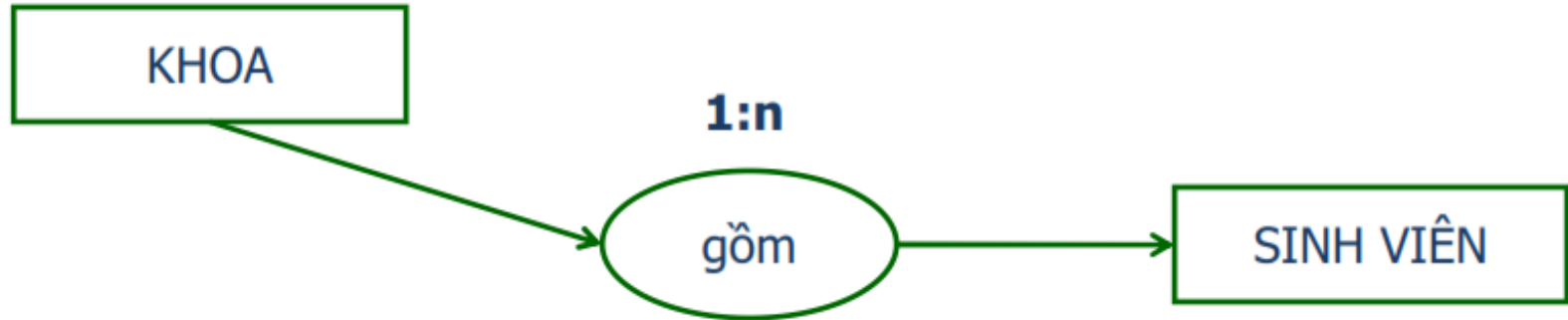
Một mẫu tin chủ liên kết với **một** mẫu tin thành viên

n:1

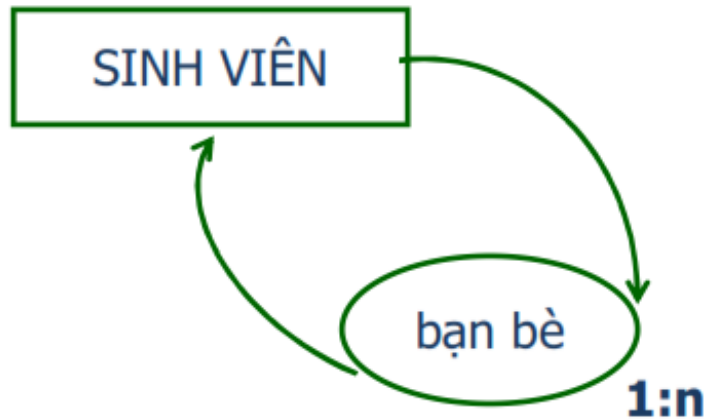
Nhiều mẫu tin chủ liên kết với **một** mẫu tin thành viên



Mô hình dữ liệu mạng **Network data model**



1 khoa có thể có nhiều sinh viên



1 sinh viên có thể có nhiều bạn bè là sinh viên (đệ quy)



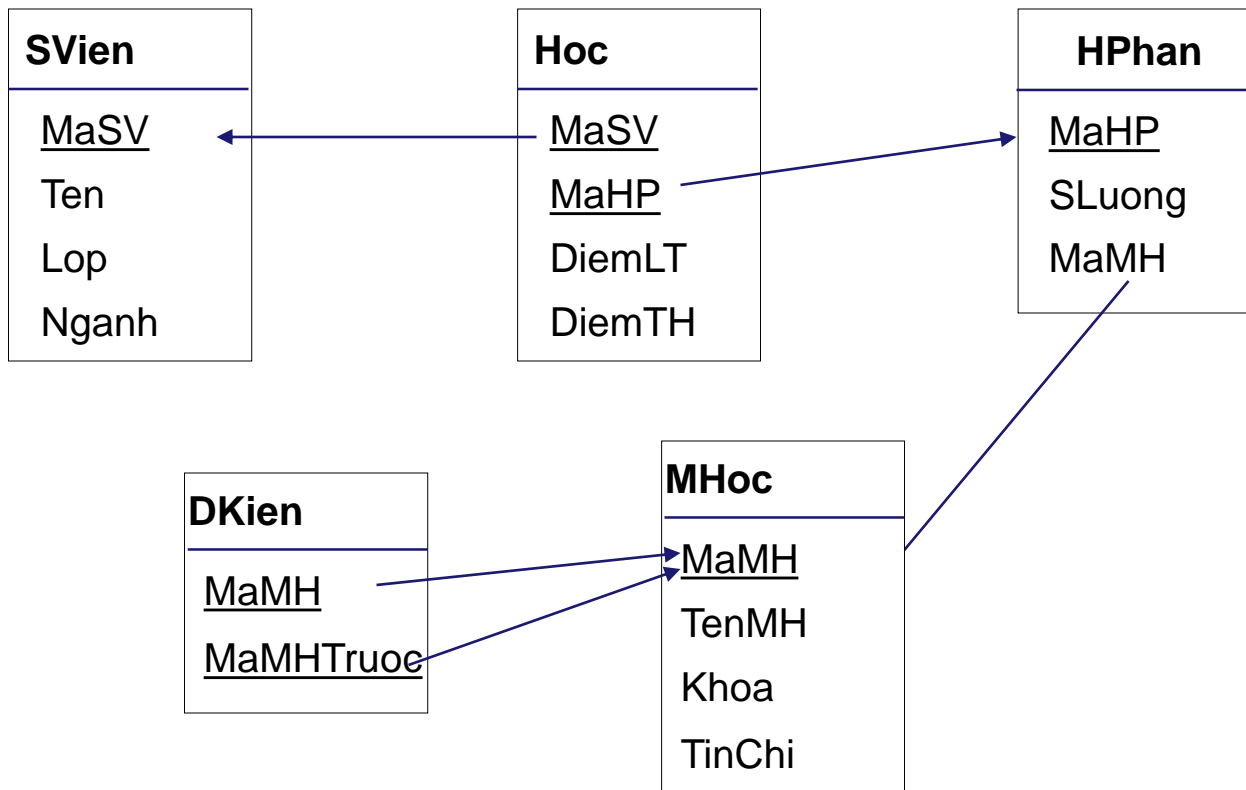
M.H. dữ liệu phân cấp **Hierarchical data model**

Mô hình dữ liệu mạng **Network data model**

- ▣ Khả năng diễn đạt ngữ nghĩa kém so với các mối liên hệ phức tạp của dữ liệu trong thực tế
- ▣ Mô hình thể hiện ở cấp thấp gần với mức lưu trữ: khó khăn khi môi trường ứng dụng thay đổi



Ví dụ mô hình dữ liệu quan hệ





MH dữ liệu quan hệ **Relational data model**

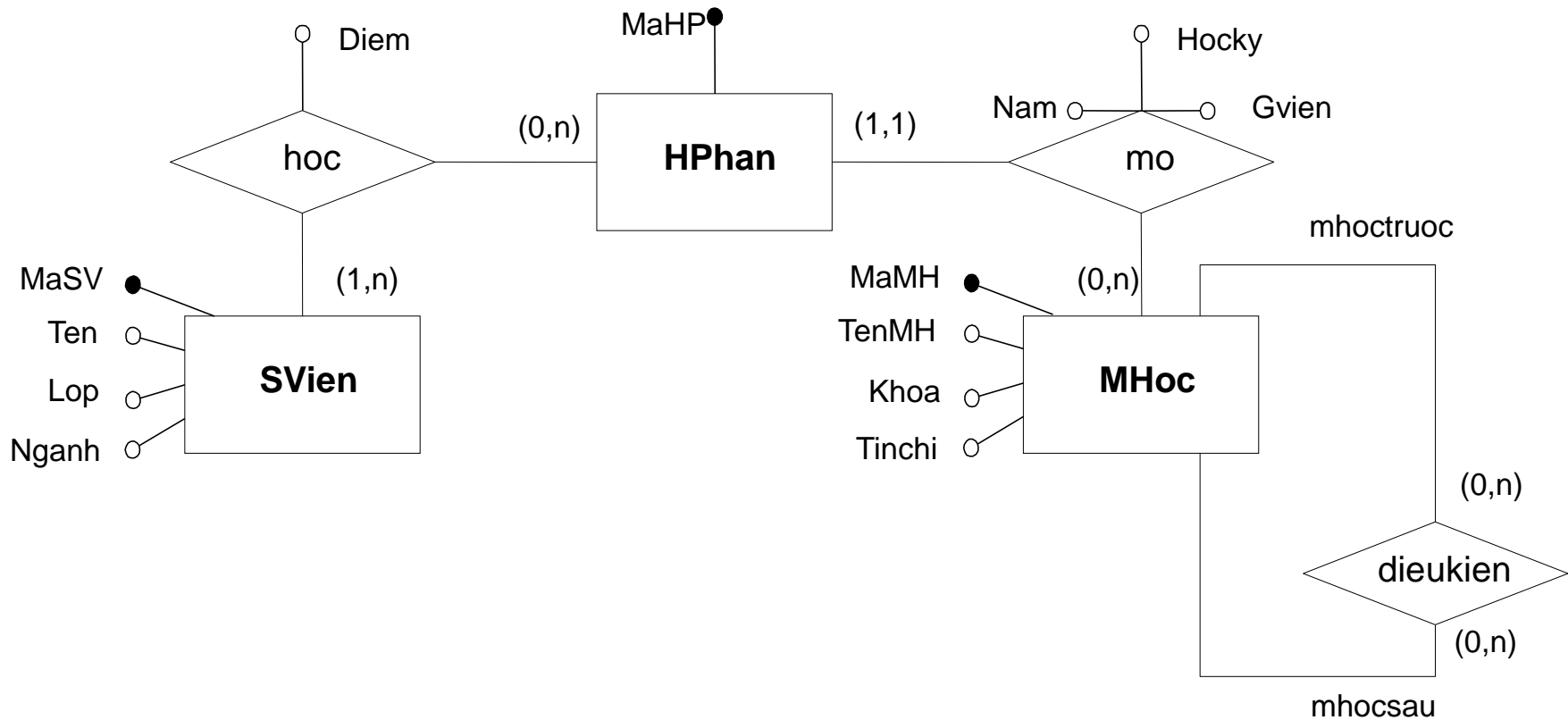
- ❑ Thuộc tính
- ❑ Lược đồ quan hệ
- ❑ Bộ
- ❑ Quan hệ
- ❑ Khóa

SVien
<u>MaSV</u>
Ten
Lop
Nganh

2.1 Các loại mô hình



Ví dụ mô hình dữ liệu thực thể kết hợp



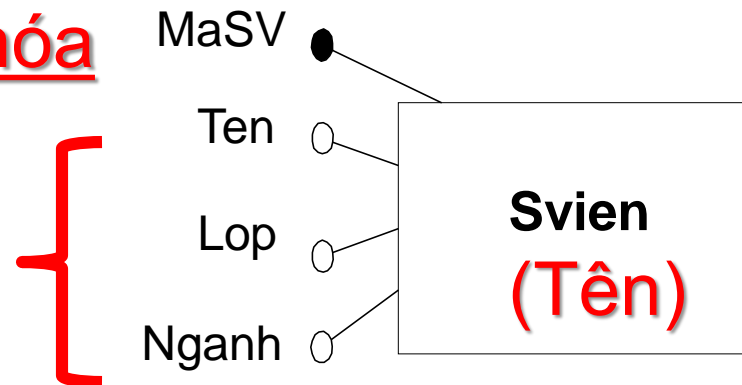


MH thực thể kết hợp **Entity relationship model**

- Thực thể (Entity) là các đối tượng, nơi chốn, con người... cần lưu giữ thông tin.
- Thực thể được đặt tên và được vẽ trong hình chữ nhật.

- Thuộc tính khóa

- Thuộc tính





MH thực thể kết hợp **Entity relationship model**

- Thực thể có 2 loại là thực thể độc lập và thực thể phụ thuộc.
- Thực thể phụ thuộc còn được gọi là thực thể yếu là thực thể mà sự tồn tại của nó phụ thuộc vào một thực thể khác.
- Thực thể yếu được mô tả bằng hình chữ nhật có các cạnh bên ngoài là cạnh kép.



MH thực thể kết hợp Entity relationship model

- ❑ Mỗi quan hệ thể hiện sự cộng tác giữa 2 thực thể, được thể hiện bằng **hình thoi** chính giữa có tên quan hệ đó.
- ❑ Mỗi quan hệ có thể được tồn tại trên 2 thực thể hoặc trên cùng 1 thực thể. Giữa hai thực thể có thể có nhiều mối quan hệ.

Quan hệ 1 – 1 | Quan hệ 1 – n | Quan hệ n - n



MH hướng đối tượng Object oriented data model

Dựa trên cách tiếp cận hướng đối tượng bao gồm các khái niệm

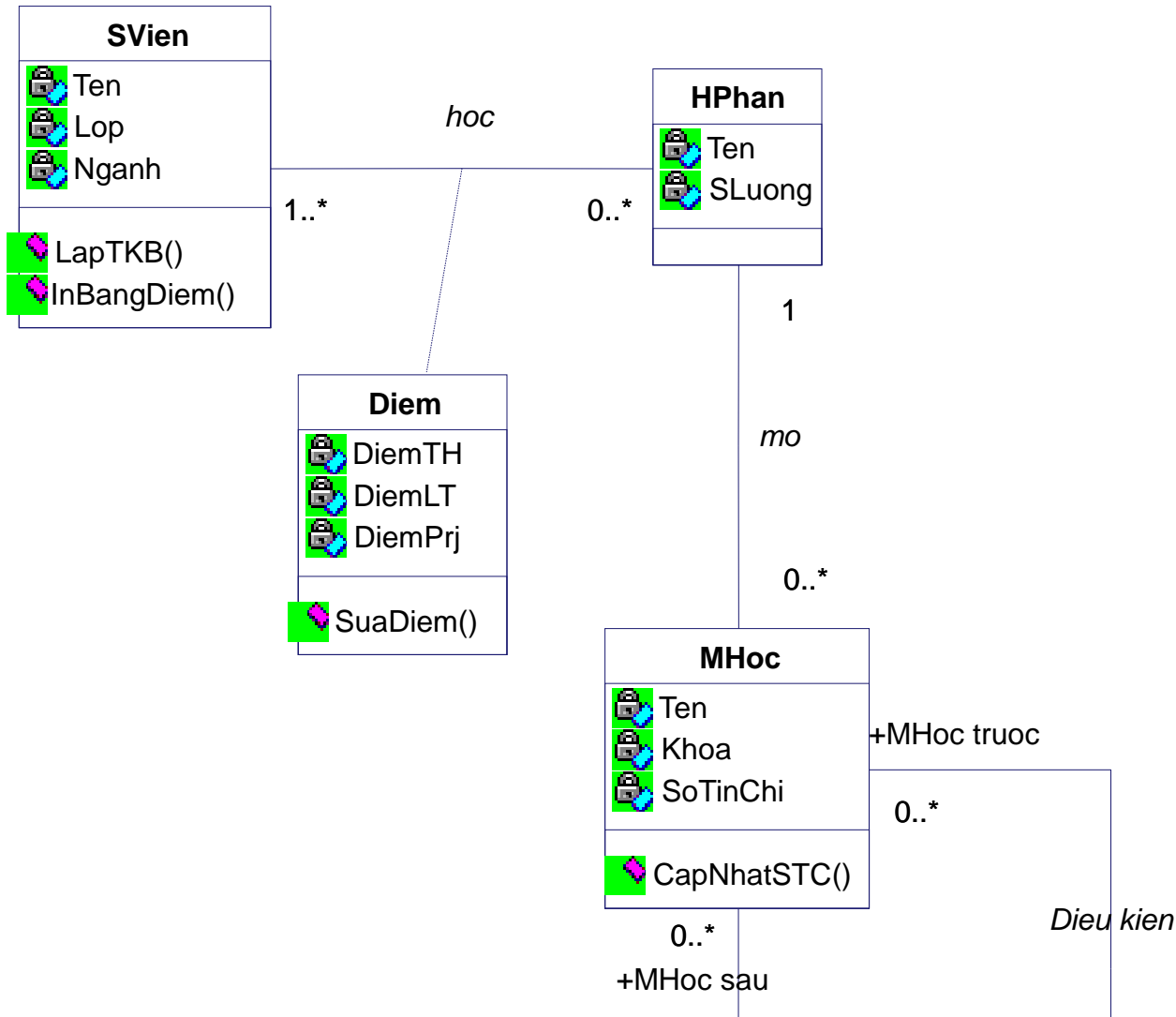
- Lớp (class)
- Kế thừa (inheritance)
- Kế thừa bội (multi-inheritance)
- Tính đóng gói (encapsulation)
- Tính đa hình (polymorphism)
- Tái sử dụng (reuse)

Đặc trưng cơ bản

2.1 Các loại mô hình



Ví dụ mô hình dữ liệu hướng đối tượng





2.2 Phân loại các HQT-CSDL

Các tiêu chí phân loại

- ☐ Mô hình dữ liệu
- ☐ Số người sử dụng
- ☐ Số trạm
- ☐ Mục tiêu



□ Dựa vào mô hình dữ liệu

- Mô hình dữ liệu phân cấp
- Mô hình dữ liệu mạng
- Mô hình dữ liệu quan hệ
- Mô hình thực thể kết hợp
- Mô hình dữ liệu hướng đối tượng



□ Dựa vào số người sử dụng

– 1 người sử dụng



– Nhiều người sử dụng



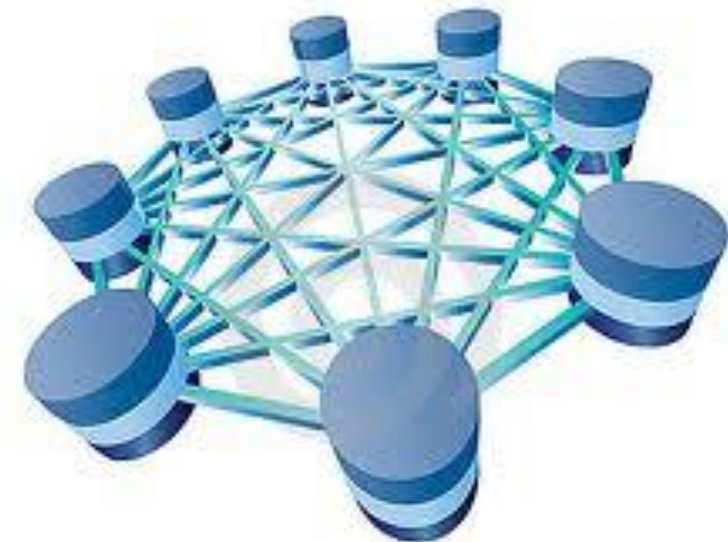


□ Dựa vào số trạm

- CSDL tập trung
(trên 1 máy và 1 CSDL)



- CSDL phân tán
(nhiều máy sử dụng, nhiều CSDL)





❑ Dựa vào mục đích sử dụng

- Mục đích thông dụng (OLTP)
- Mục đích đặc biệt: đặt vé máy bay, hệ thống danh mục điện thoại...DBMS cần phải hỗ trợ chức năng giải quyết tranh chấp đồng thời lớn
- Phân tích dữ liệu

2.3 Kiến trúc của hệ quản trị CSDL



2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (kiến trúc 3 lược đồ)

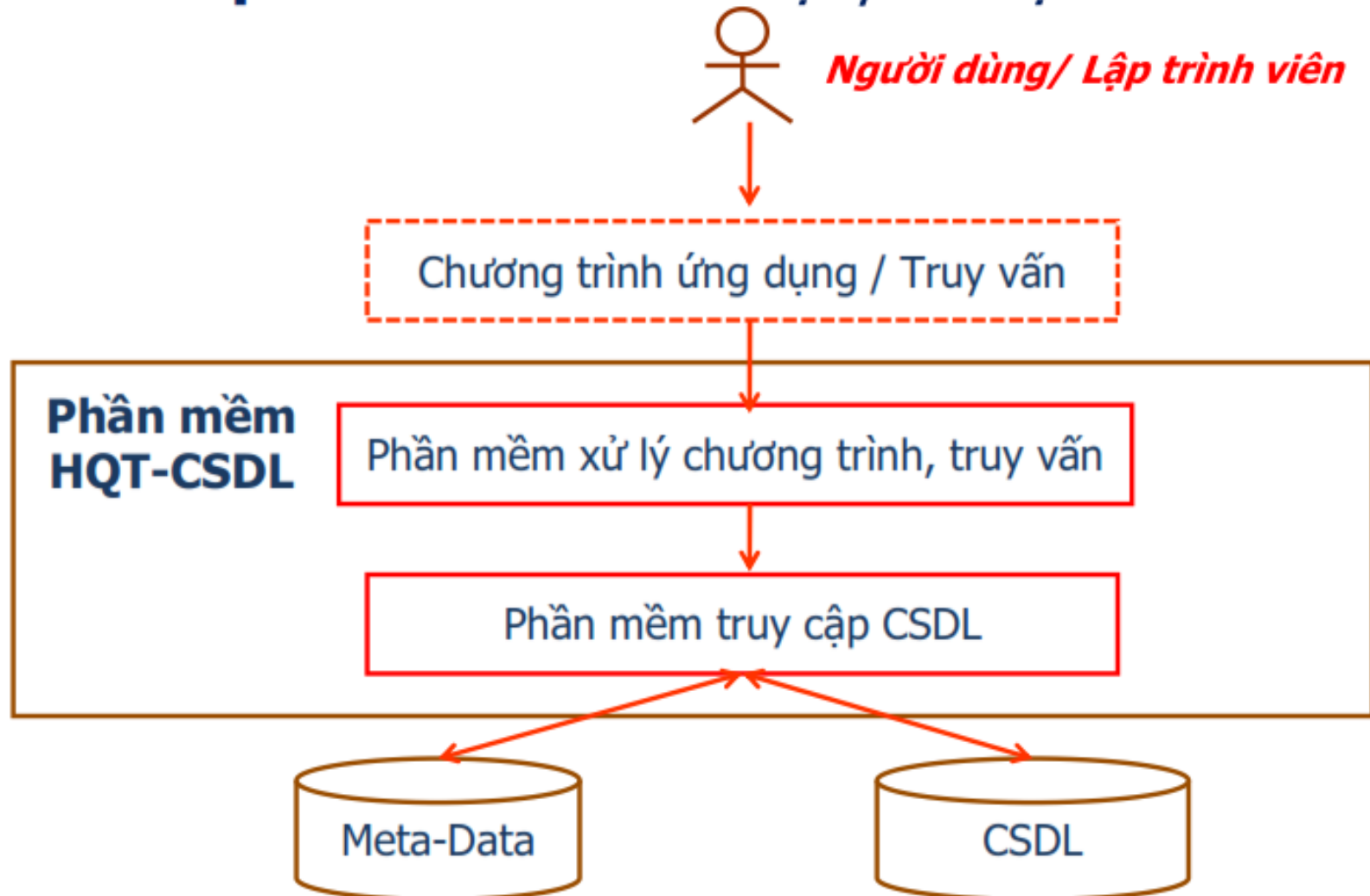
2.3.2 Tổ chức hệ CSDL

2.3.3 Các modules của HQT-CSDL

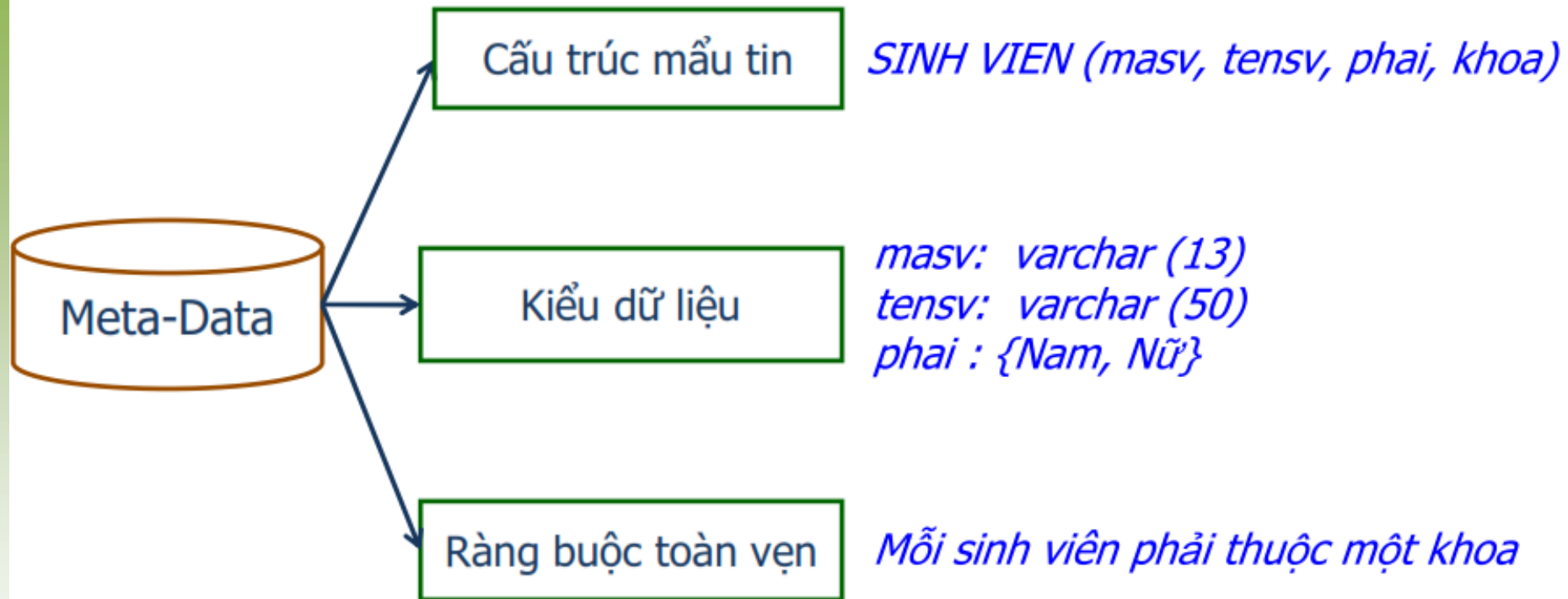
2.3 Kiến trúc của hệ quản trị CSDL



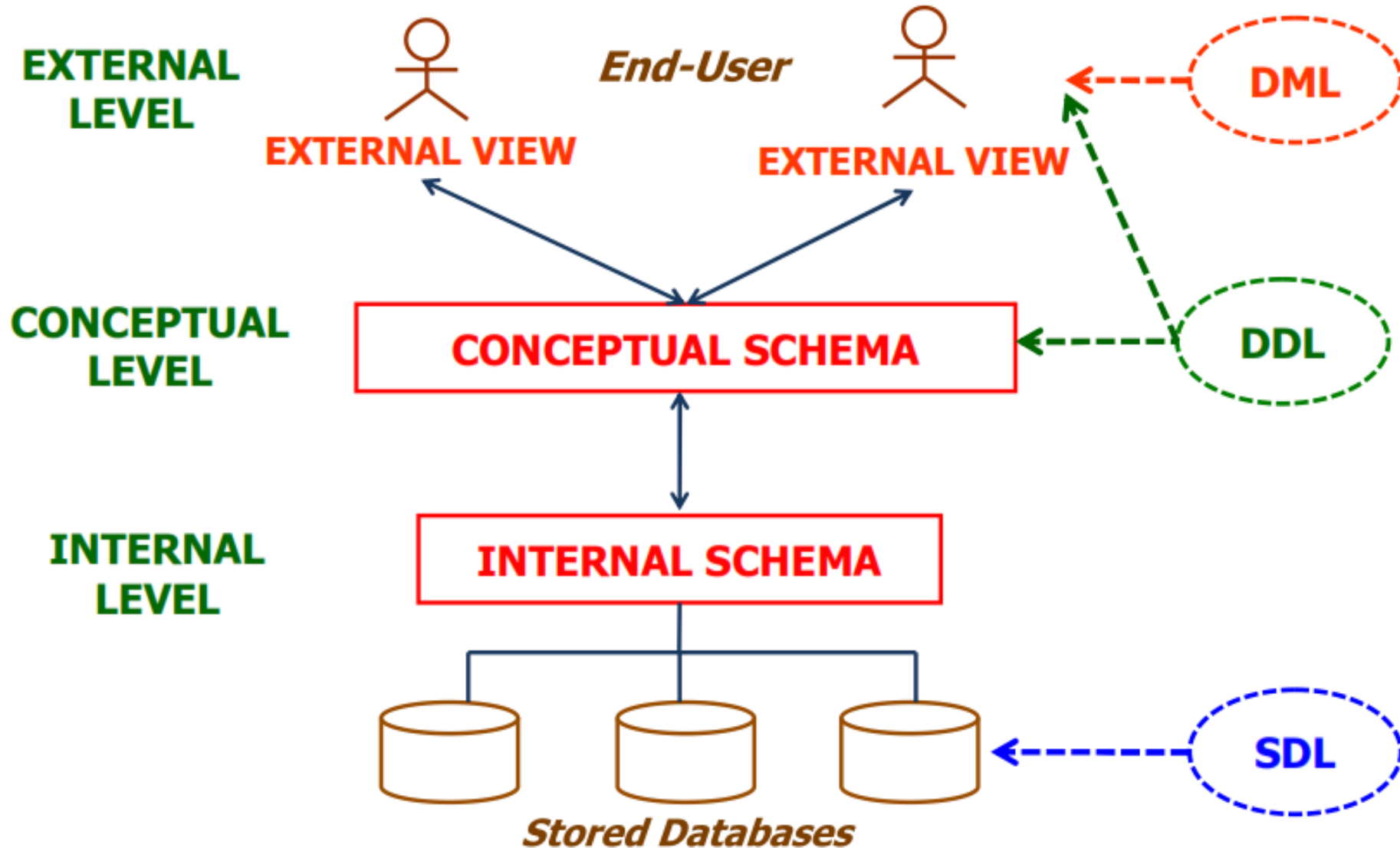
Hệ CSDL = *CSDL* + *Hệ quản trị CSDL*



2.3 Kiến trúc của hệ quản trị CSDL



2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)



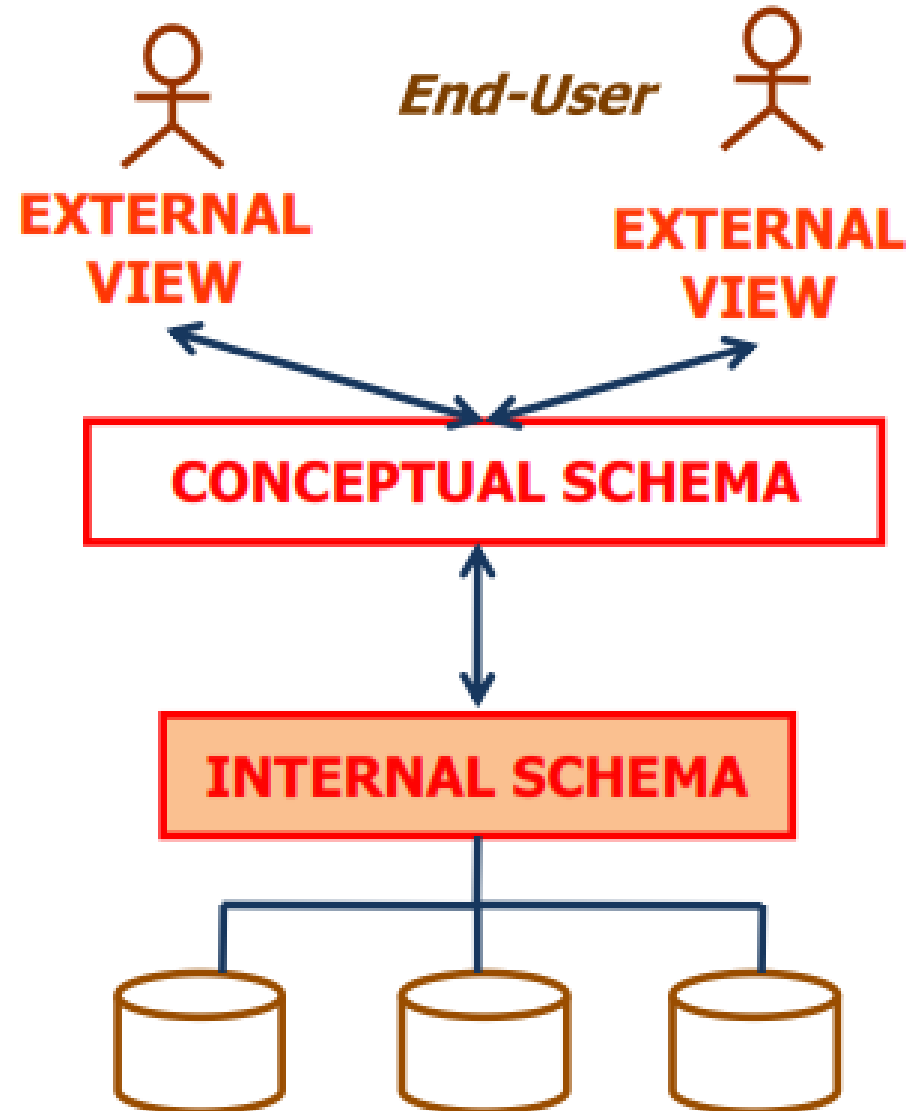
2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)



❑ Mức bên trong (Internal Level)

Mô tả cách tổ chức vật lý của CSDL

- Mô tả cấu trúc lưu trữ dùng để truy xuất thông tin hiệu quả
- Sử dụng lược đồ dữ liệu vật lý

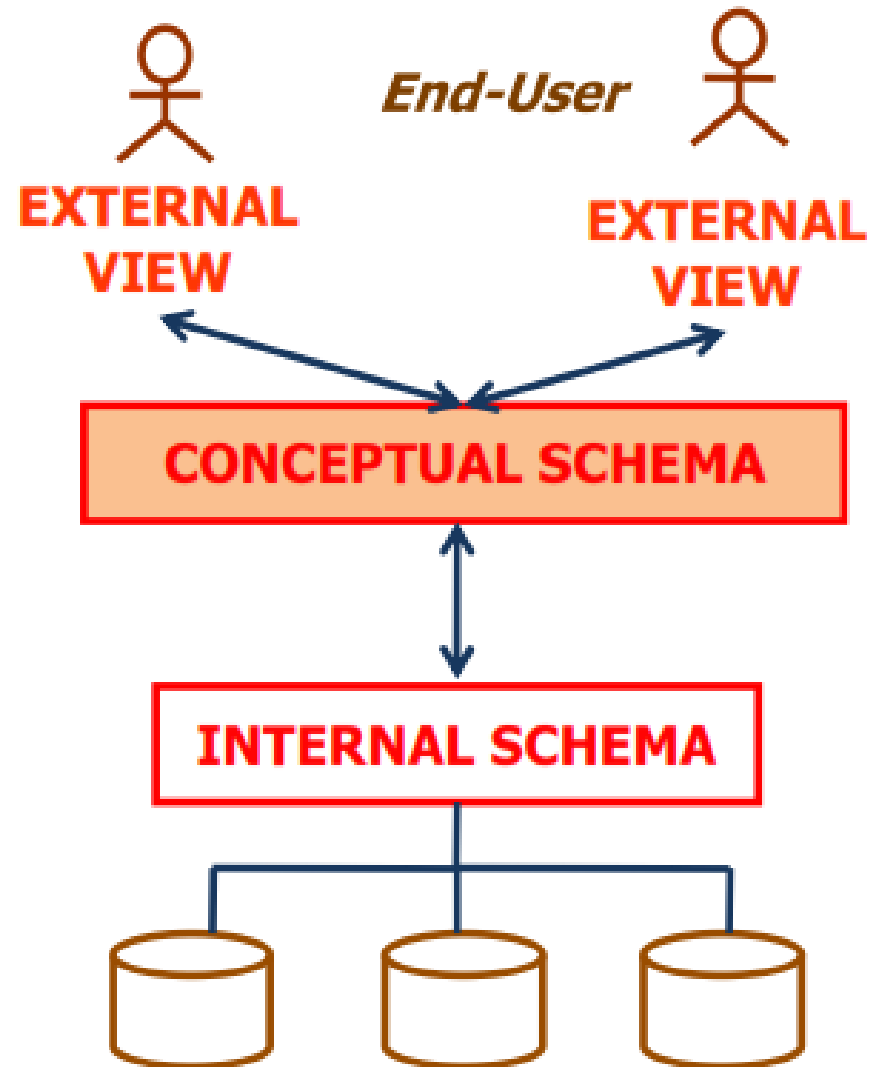


2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)



❑ Mức quan niệm (Conceptual Level)

- Mô hình hóa thế giới thực
- Định nghĩa cấu trúc, kiểu dữ liệu
- Sử dụng mô hình quan niệm dữ liệu (Conceptual Schema)

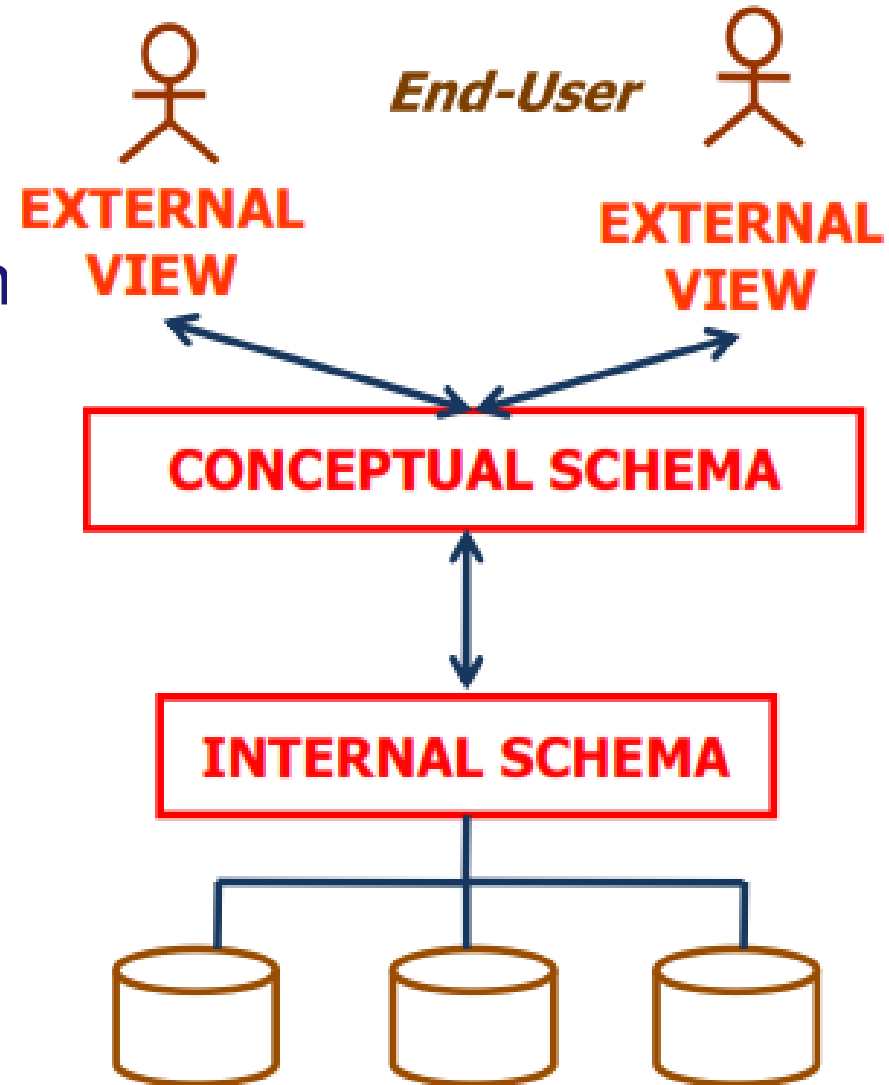


2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)

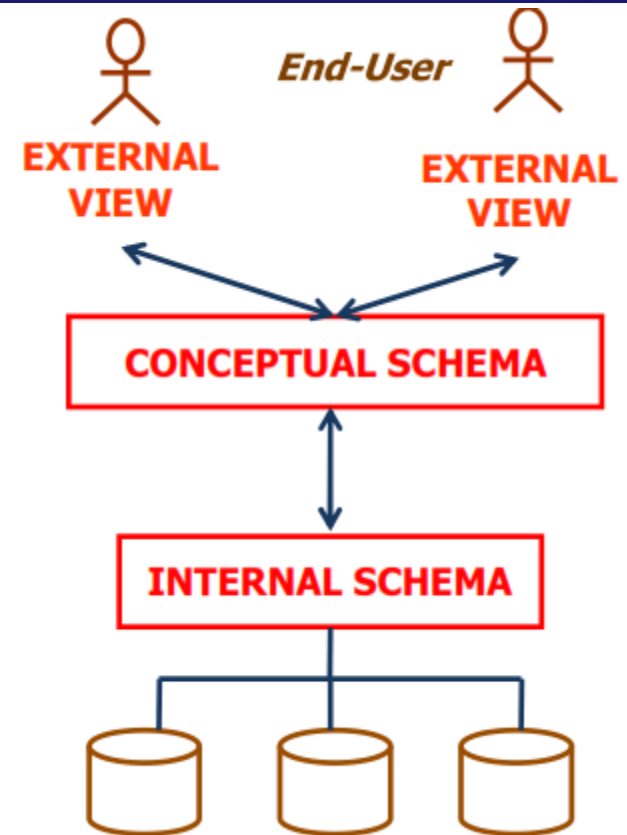
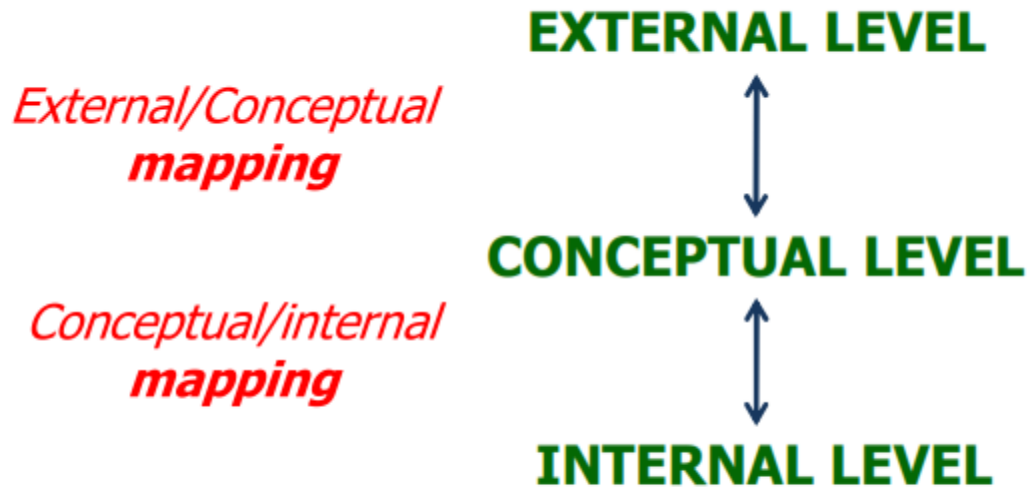


❑ Mức bên ngoài (External Level)

- Mô tả các khung nhìn bên ngoài (External view) của end-users
- Đảm bảo mức độ an toàn dữ liệu:
 - chỉ có những người có quyền hạn
 - mới truy cập được dữ liệu liên quan



2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)



Ánh xạ (Mapping)

Quá trình chuyển tải yêu cầu và kết quả trả về giữa các mức với nhau

2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)



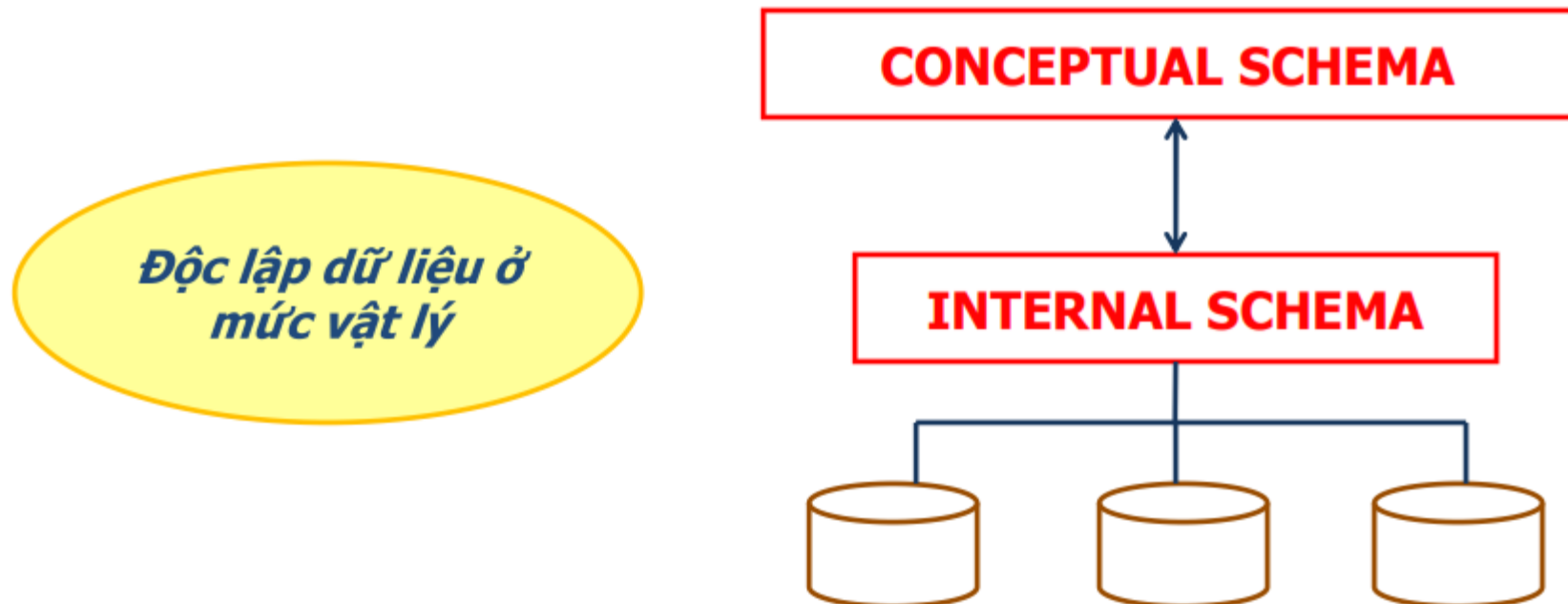
Kiến trúc Three-Schema thể hiện tính độc lập dữ liệu (Data Independence):

- Độc lập dữ liệu ở mức vật lý
- Độc lập dữ liệu ở mức logic

2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)



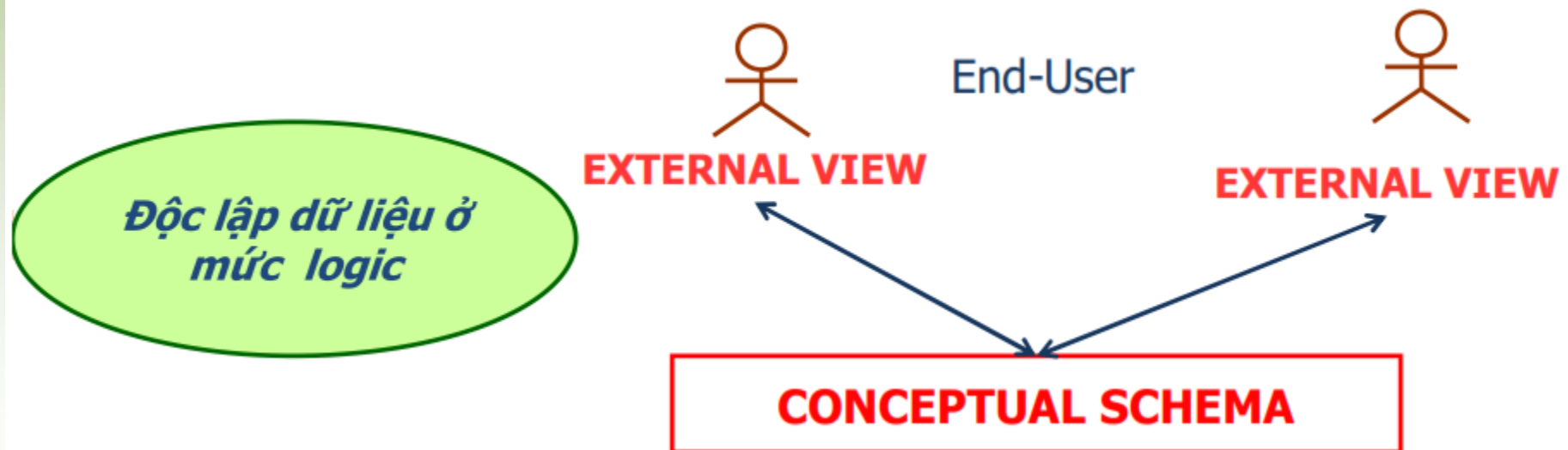
Việc tổ chức lại hay thay đổi CSDL vật lý chỉ làm thay đổi hiệu quả tính toán của chương trình ứng dụng mà không đòi hỏi viết lại chương trình



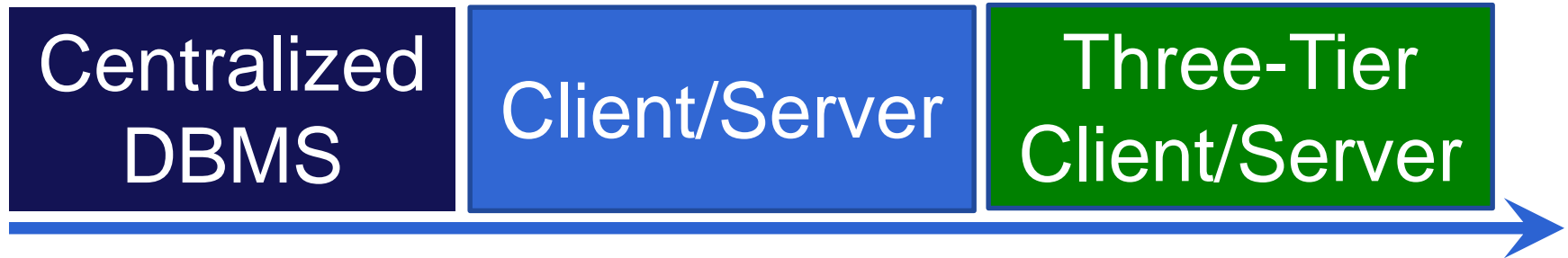
2.3.1. Kiến trúc Three-Schema (K.T. 3 lược đồ)



Việc thay đổi lược đồ quan niệm như: thêm thông tin, thay đổi ràng buộc, thêm thực thể...không làm thay đổi, ảnh hưởng đến chương trình ứng dụng



2.3.2 Tổ chức hệ CSDL





Centralized DBMS

1 máy tính bao gồm tất cả:

- HQT-CSDL (SQL Server, Oracle, ...)
- Phần mềm triển khai + tiện ích (.NET, ...)
- Chương trình ứng dụng
(Quản lý giáo vụ, ...)



Kiến trúc Client/Server

Client kết nối với server (LAN, WAN)
tham gia thực hiện một số chức năng:

- Giao tiếp giữa người dùng và hệ thống
- Gửi yêu cầu được truy cập tài nguyên tại server



Kiến trúc Client/Server

Server thực hiện các chức năng chuyên biệt:

- File Server
- Printer Server
- Web Server
- Email Server



Kiến trúc Client/Server

- ❑ **ODBC (Open Database Connectivity):**
cung cấp API (Application Program Interface) cho phép từ Client có thể gọi thực hiện ứng dụng trên HQT-CSDL
- ❑ Từ Client có thể kết nối với nhiều HQT-CSDL
- ❑ Hầu hết các HQT-CSDL hiện nay đều cung cấp driver ODBC



Kiến trúc 3 lớp Client/Server

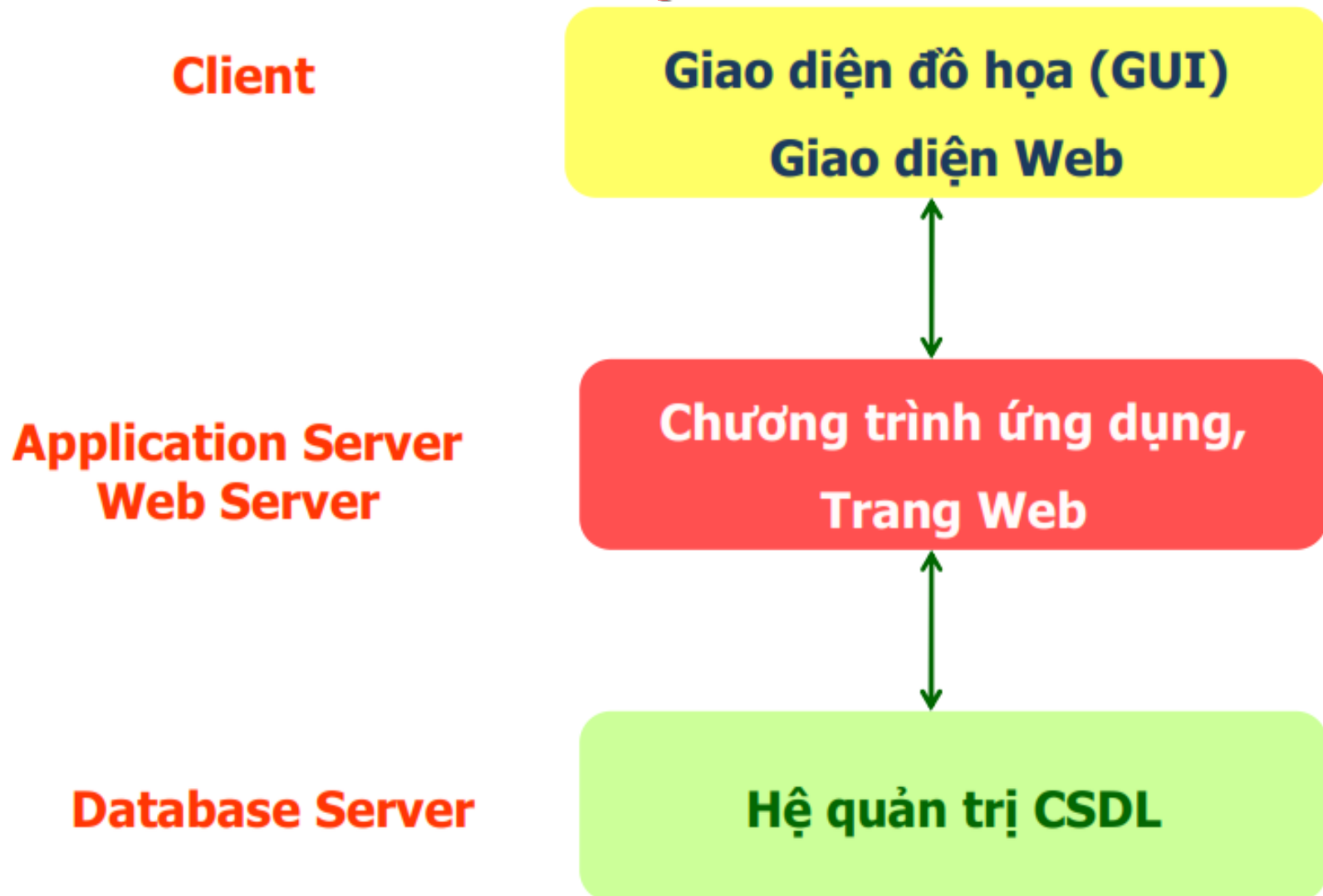
- ❑ Phổ biến đối với các ứng dụng Web
- ❑ Bổ sung thêm tầng giữa (trung gian)

gọi là Application Server hay Web Server

- Chứa phần mềm kết nối, quy tắc ràng buộc dữ liệu,...
- Đóng vai trò cầu nối trung gian giữa việc chuyển đổi thông tin từ client đến server

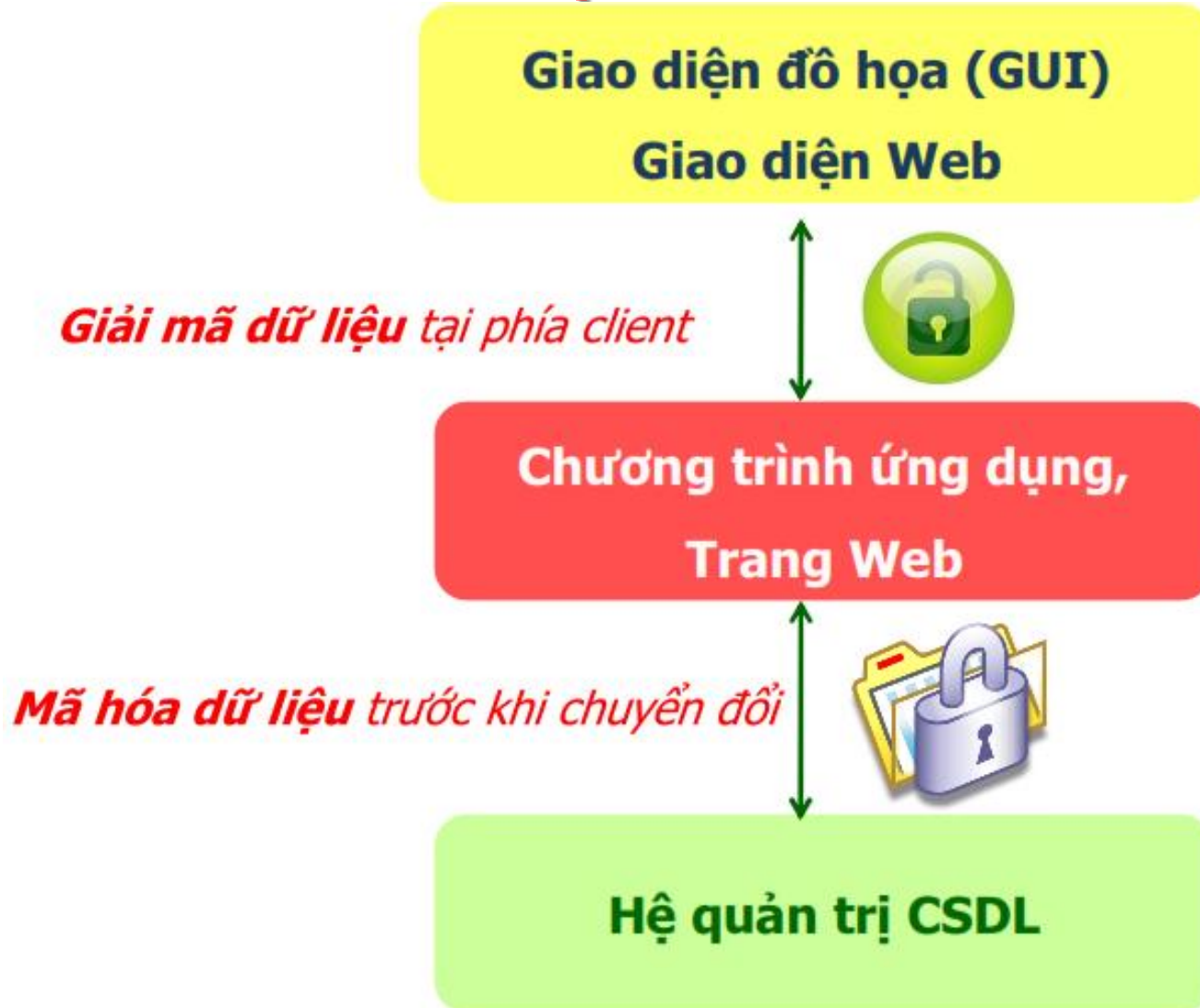


Kiến trúc 3 lớp Client/Server





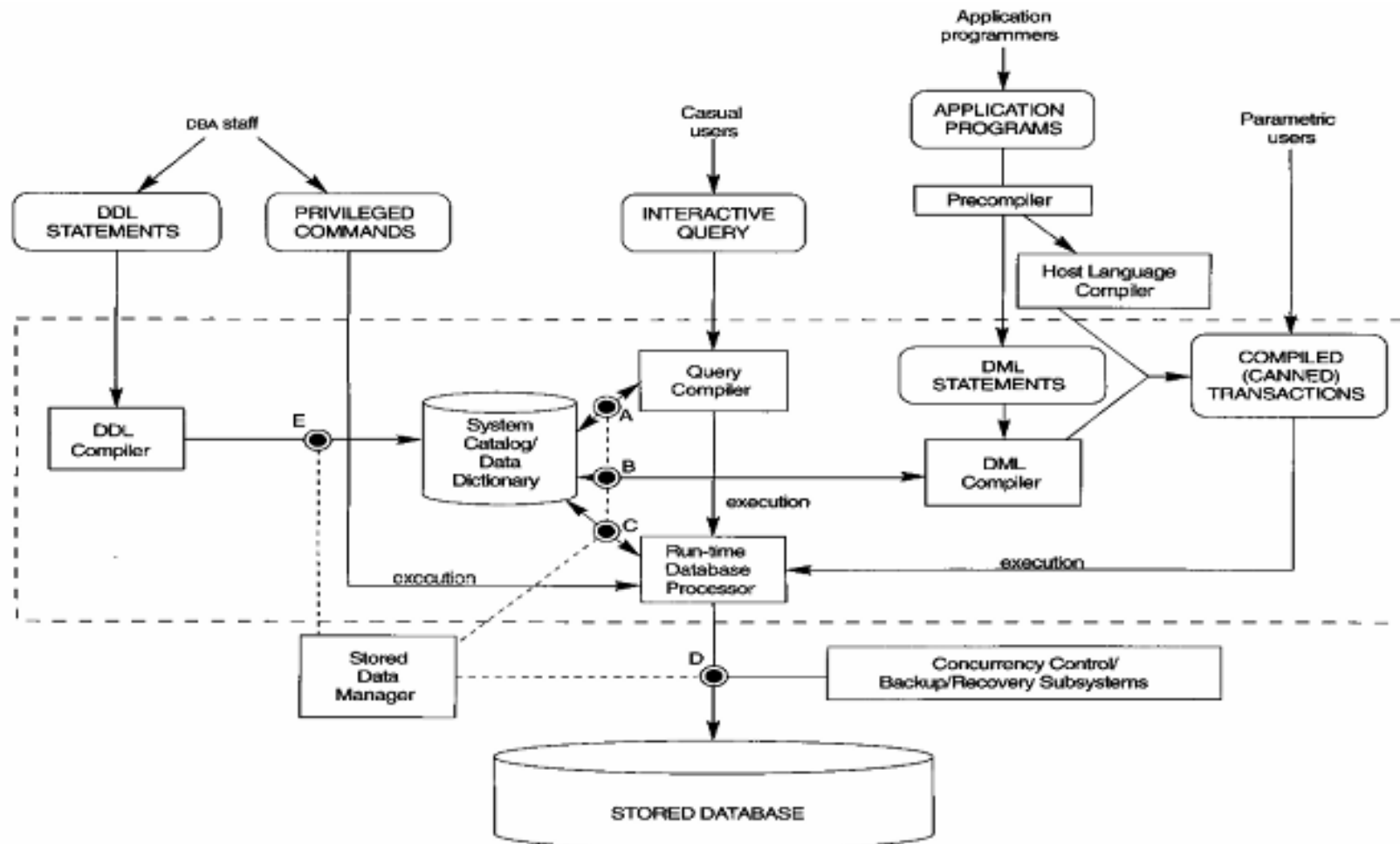
Kiến trúc 3 lớp Client/Server



3.3 Các modules của HQT-CSDL



**Reference: Fundamentals of DB Systems 4th Edition
(Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe)**



3.3 Các modules của HQT-CSDL

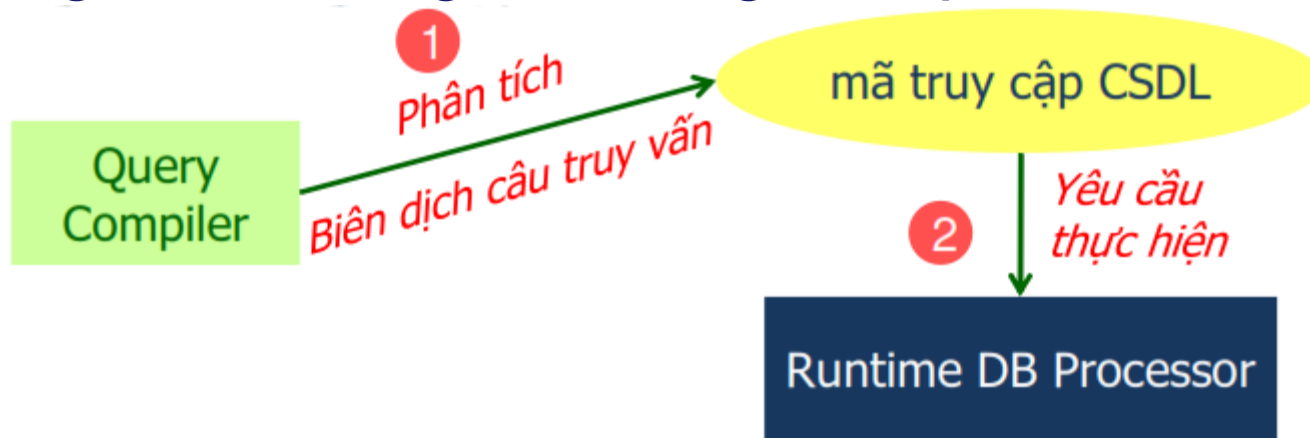


- ❑ **DML compiler:** thực hiện việc định nghĩa lược đồ (meta-data) trong DBMS catalog
- ❑ **DBMS catalog:** chứa thông tin về tên, kích thước file, kiểu dữ liệu, nơi lưu trữ của từng file, các ràng buộc...
- ❑ **Runtime DB processor:** quản lý việc truy cập DB tại thời gian thực, ghi lại các hoạt động cập nhật trên DB

3.3 Các modules của HQT-CSDL



❑ **Query Compiler:** biên dịch câu lệnh truy vấn tương tác mà người dùng nhập vào



3.3 Các modules của HQT-CSDL



❑ **Precompiler:** lấy câu lệnh DML từ chương trình ứng dụng được viết bằng ngôn ngữ lập trình tổng quát

