



Quản trị CSDL và Phần mềm ứng dụng

Bộ môn CNTT
Khoa Tin học Thương Mại



Mục tiêu môn học

- Trang bị kiến thức cơ bản về CSDL.
- Giới thiệu phương pháp thiết kế, xây dựng CSDL quan hệ, ngôn ngữ SQL.
- Trang bị những hiểu biết cơ bản về thao tác với CSDL thông qua một phần mềm ứng dụng quản trị CSDL quan hệ



Yêu cầu môn học

- Nghe giảng
 - Giờ lý thuyết : 30 tiết
- Thảo luận + Thực hành
 - Giờ thảo luận + thực hành: 6 tiết
- Đọc tài liệu tham khảo



Tài liệu tham khảo

- [1] *Giáo trình quản trị CSDL và phần mềm ứng dụng*, Trường Đại học Thương mại.
- [2] *Nhập môn CSDL quan hệ*. Lê Tiến Vương, NXB Thống kê, 2002.
- [3] *Access 2002 Bible*. Cary N. Prague & Michael R. Irwin, New York. NY, 2002
- [4] *Principles of Database Systems*. Ullman, J.D, Computer Science Press, Rockville, Md. 1982.
- [5] *Nguyên lý của các hệ CSDL*. Nguyễn Kim Anh, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004.



Nội dung lý thuyết

Chương 1: **Tổng quan về CSDL**

Chương 2: **Thiết kế CSDL quan hệ**

Chương 3: **Ngôn ngữ SQL**

Chương 4: **Phần mềm ứng dụng quản trị CSDL**



Chương I: Tổng quan về CSDL

- **1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN**
 - 1.1. CSDL
 - 1.2. Những người sử dụng CSDL
 - 1.3. Hệ quản trị CSDL
 - 1.4. Hệ CSDL
- **2. KIẾN TRÚC CỦA MỘT HỆ CSDL**
 - 2.1. Các mức trừu tượng
 - 2.2. Lược đồ CSDL
 - 2.3. Tính độc lập dữ liệu
- **3. CÁC MÔ HÌNH DỮ LIỆU**
 - 3.1. Mô hình thực thể liên kết (ER)
 - 3.1.1. Thực thể và liên kết
 - 3.1.2. Sơ đồ thực thể liên kết
 - 3.2. Mô hình dữ liệu quan hệ
 - 3.2.1. Các khái niệm trong mô hình quan hệ
 - 3.2.2. Biến đổi sơ đồ ER sang lược đồ quan hệ



1.1. CSDL

○ Định nghĩa:

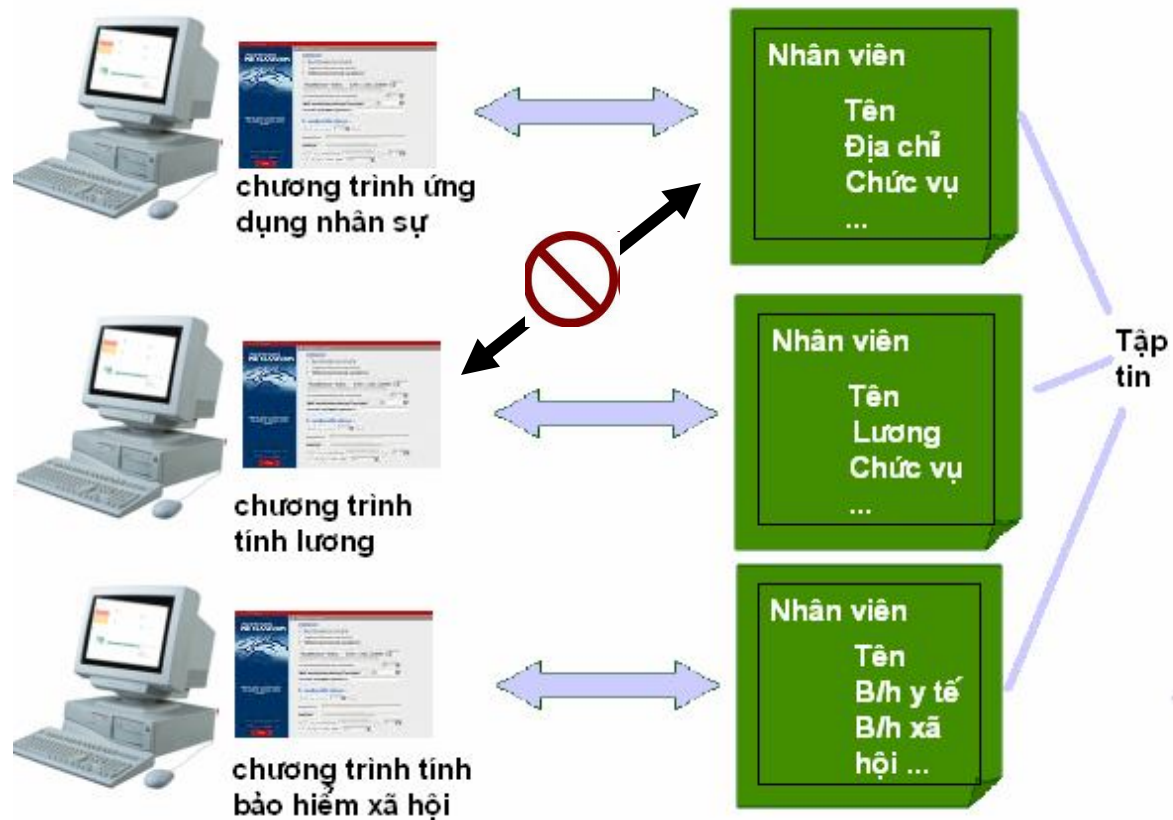
- Dữ liệu: phản ánh một sự vật hiện tượng trong thế giới khách quan được lưu trữ trong máy tính dưới dạng có cấu trúc (bản ghi) hoặc không có cấu trúc (hình ảnh, âm thanh)
- CSDL: tập hợp dữ liệu tương quan có tổ chức được lưu trữ trên các phương tiện lưu trữ như đĩa từ, băng từ v..v nhằm thỏa mãn các yêu cầu khai thác thông tin (đồng thời) của nhiều người sử dụng và của nhiều chương trình ứng dụng.

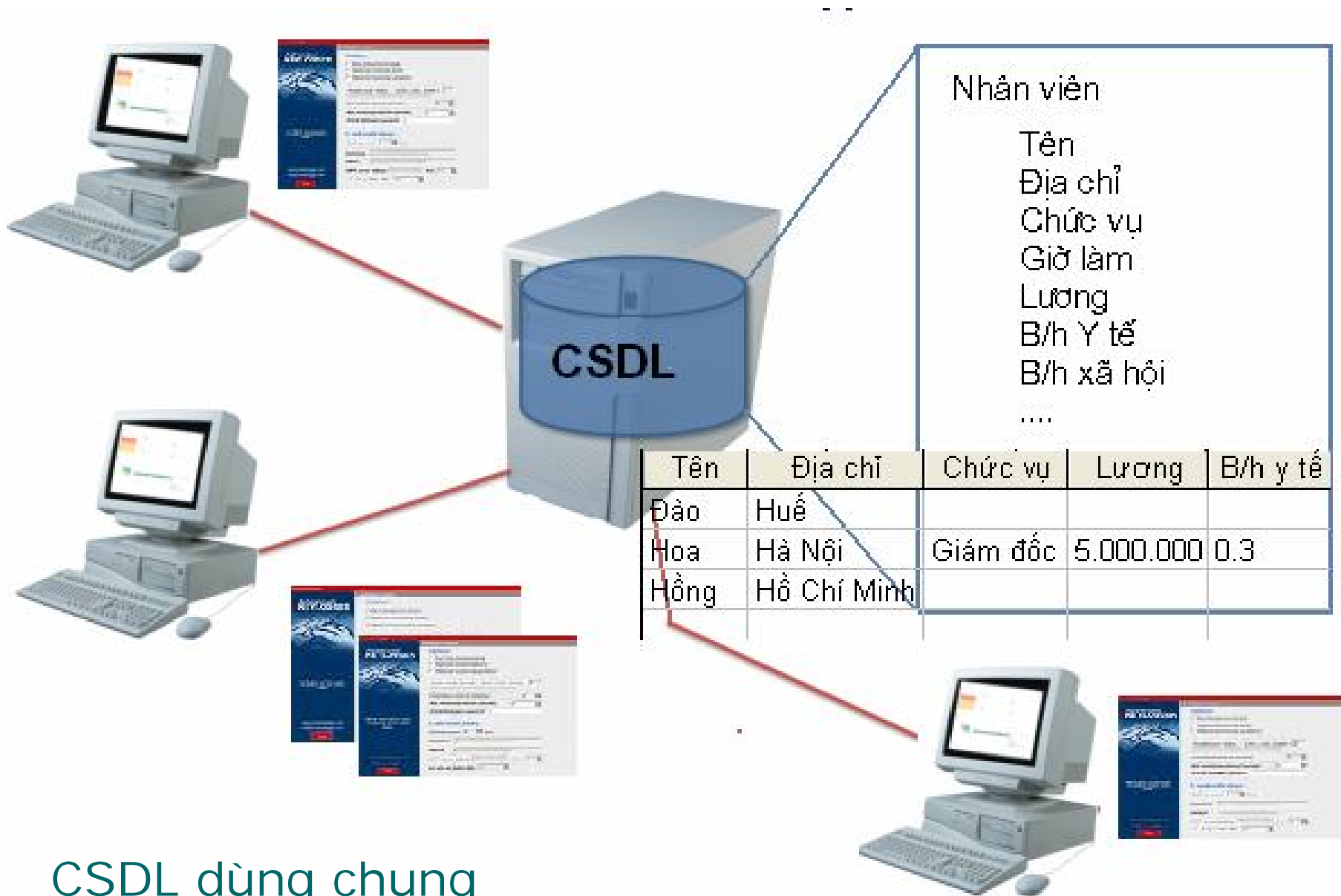


Đặc tính của CSDL

- **Chia sẻ** – tức CSDL cho phép nhiều người dùng, nhiều ứng dụng.
- **Bền vững** – tức dữ liệu được đặt trên thiết bị lưu trữ ổn định, cho phép sử dụng lại nhiều lần

Trước khi có CSDL





CSDL dùng chung



CSDL trong các ứng dụng

- Thông dụng
 - CSDL trong các ứng dụng quản lý nguồn nhân lực, dịch vụ công cộng (điện, nước...)
- Thương mại điện tử
 - CSDL khách hàng, sản phẩm hàng hoá... của các cửa hàng trực tuyến (B2C) sàn giao dịch trực tuyến (B2B)
- Chuyên biệt
 - CSDL lưu trữ dữ liệu của các ứng dụng chuyên biệt như hệ thống thông tin địa lý (GIS_ Geographic Information System)

- CSDL lưu trữ dưới dạng bảng (hay quan hệ) là hình thức lưu trữ nhiều nhất và được ứng dụng rộng rãi nhất hiện nay.

BAOTHO HRB PRO
DOANH SỐ VÀ LỢI NHUẬN (THEO HÓA ĐƠN TÍNH TIỀN)

Từ ngày: 20/10/2007 Đến: 20/10/2007

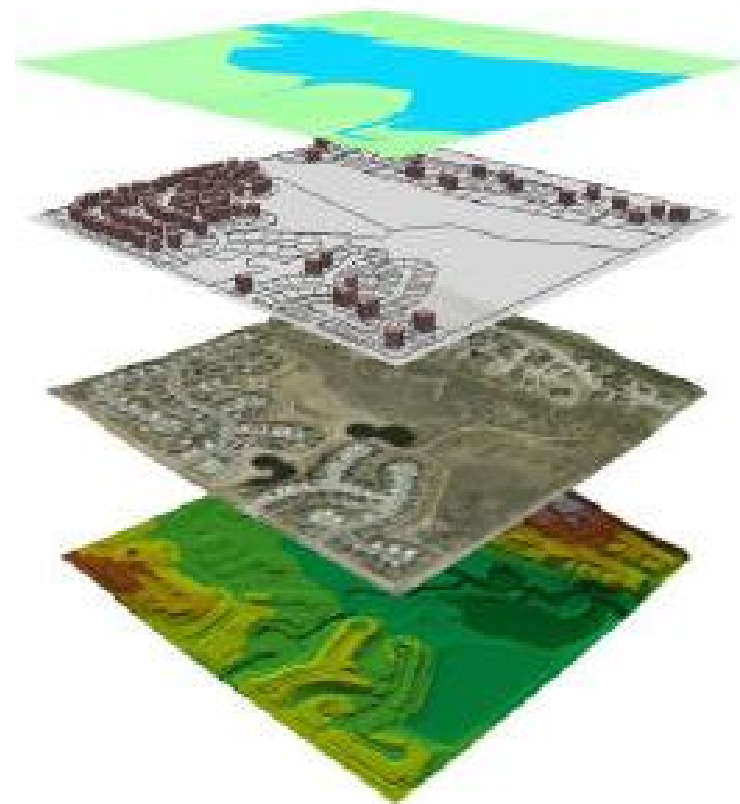
Doanh số: 2,447,000 Cộng chiết khấu: 58,000

Tiền vốn: 1,374,000 Lợi nhuận: 1,015,000

DANH SÁCH

Ngày	Số HĐ	Sản phẩm & dịch vụ	ĐVT	Giá vốn	Giá bán	Số lượng	Thành
20/10/2007	HD2	CANH CHUA CÁ LỘC	cái	35,000	65,000	1	
20/10/2007	HD2	NƯỚC ÉP TRÁI CÂY	ly	8,000	14,000	3	
20/10/2007	HD2	MỰC NƯỚNG MUỐI ỚT	đĩa	30,000	45,000	1	
20/10/2007	HD2	COM ĐÙI GÀ	đĩa	15,000	25,000	4	
20/10/2007	HD3	MỰC NƯỚNG MUỐI ỚT	đĩa	30,000	45,000	2	
20/10/2007	HD3	CANH CHUA CÁ LỘC	cái	35,000	65,000	1	
20/10/2007	HD3	BIA TIGER	lon	7,000	14,000	5	
20/10/2007	HD4	BIA TIGER	lon	7,000	14,000	10	
20/10/2007	HD4	CANH CHUA CÁ LỘC	cái	35,000	65,000	1	
20/10/2007	HD4	MỰC NƯỚNG MUỐI ỚT	đĩa	30,000	45,000	1	
20/10/2007	HD4	COM ĐÙI GÀ	đĩa	15,000	25,000	3	
20/10/2007	HD5	BIA 333	lon	6,000	12,000	24	
20/10/2007	HD5	MỰC NƯỚNG MUỐI ỚT	đĩa	30,000	45,000	4	
20/10/2007	HD5	CANH CHUA CÁ LỘC	cái	35,000	65,000	5	
20/10/2007	HD6	MỰC NƯỚNG MUỐI ỚT	đĩa	30,000	45,000	1	
20/10/2007	HD6	CANH CHUA CÁ LỘC	cái	35,000	65,000	2	
20/10/2007	HD6	BIA TIGER	lon	7,000	14,000	2	
20/10/2007	HD7	NƯỚC ÉP TRÁI CÂY	ly	8,000	14,000	1	

- CSDL thông tin địa lý lưu trữ
 - Dữ liệu bản đồ (hình ảnh bản đồ)
 - Dữ liệu thuộc tính (mô tả đặc tính, đặc điểm và các hiện tượng xảy ra tại một vị trí địa lý cụ thể)
- Mỗi lớp trong dữ liệu bản đồ lưu trữ một bản đồ liên quan đến 1 chức năng cụ thể





Tiêu chuẩn của CSDL

- Giảm việc dư thừa: Mỗi một ứng dụng không cần phải có các tập tin dữ liệu của riêng nó
- Tránh được sự không nhất quán dữ liệu
- Dữ liệu được chia sẻ
- Áp dụng các chuẩn nghiêm ngặt
- Áp dụng các biện pháp an toàn bảo mật
- Các ràng buộc phải được duy trì

1.2. Người sử dụng CSDL



- Người dùng cuối: Khai thác CSDL thông qua các ứng dụng hoặc dựa trên ***phần mềm quản trị CSDL***.
- Người lập trình ứng dụng: Là người viết các chương trình ứng dụng cho phép người sử dụng cuối sử dụng CSDL.
- Người quản trị CSDL (Database Administrator): Là người thu thập dữ liệu, *thiết kế và bảo trì CSDL, thiết lập các cơ chế đảm bảo an toàn cho CSDL (sao lưu, phục hồi dữ liệu)*.



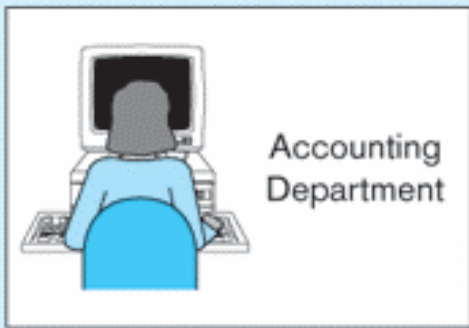
1.3. Hệ quản trị CSDL

- Khái niệm

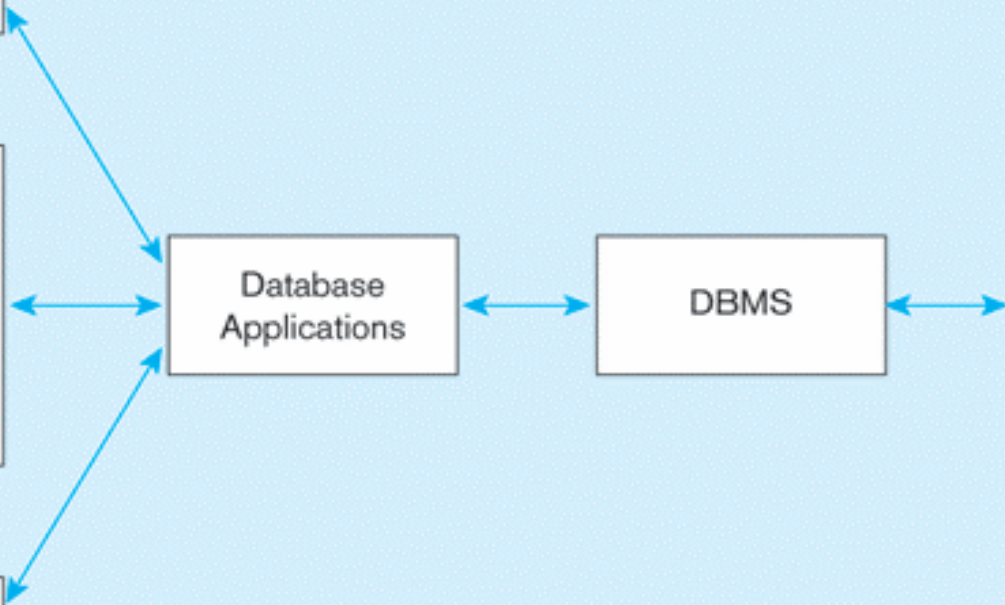
- Hệ quản trị CSDL là một phần mềm cho phép tạo lập CSDL và điều khiển mọi truy nhập đối với CSDL đó.

- Đặc điểm

- Quản lý dữ liệu lâu dài
- Hỗ trợ truy nhập dữ liệu lớn một cách hiệu quả



⋮





Chức năng của hệ QT CSDL

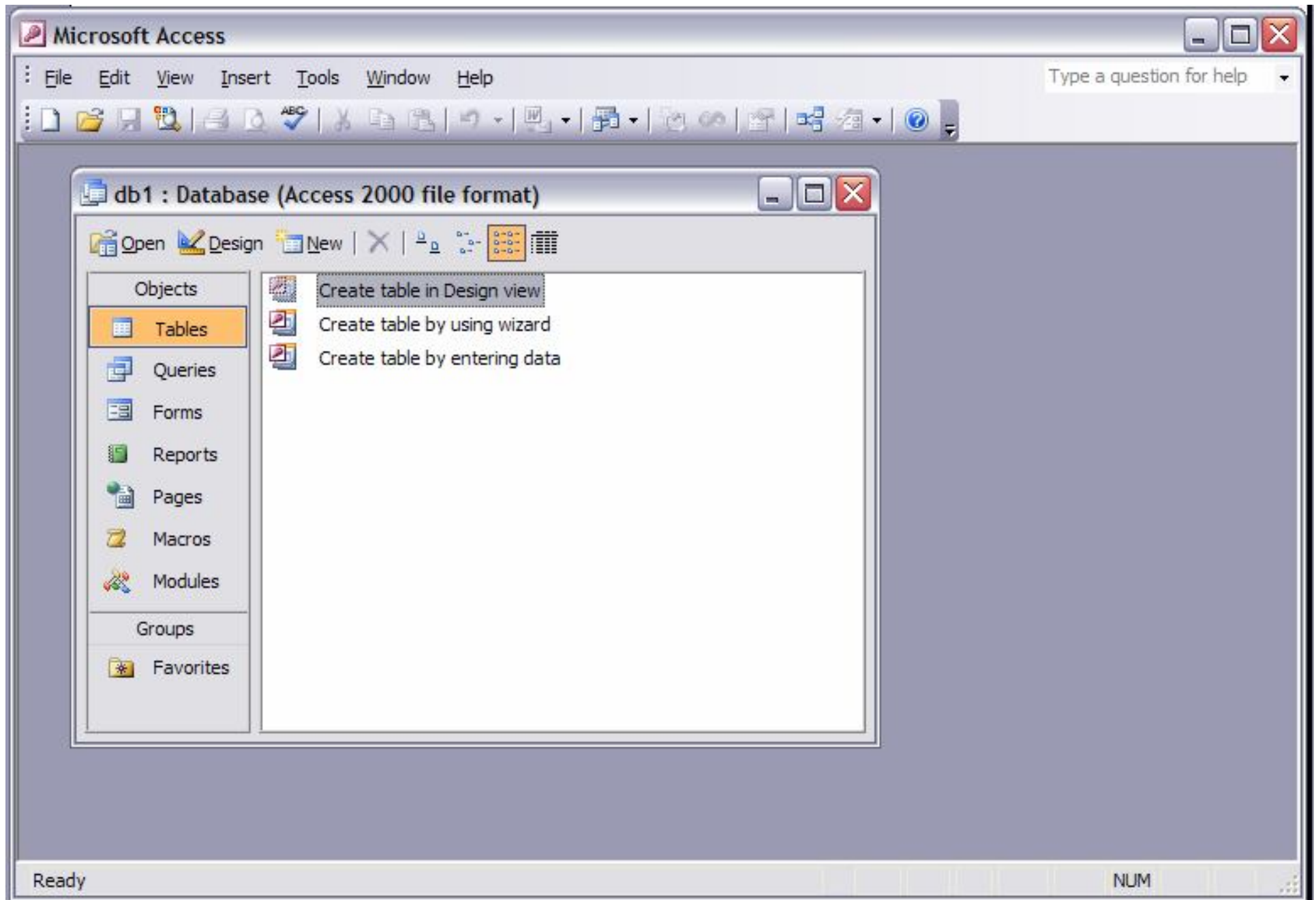
- Hỗ trợ ít nhất một **cách tổ chức dữ liệu (mô hình dữ liệu)**
- Lưu trữ, truy xuất và cập nhật dữ liệu
- Quản lý giao dịch (*transaction management*)
- Điều khiển tương tranh (*concurrency control*)
- Chép lưu và phục hồi dữ liệu.
- Bảo mật dữ liệu
- Duy trì tính toàn vẹn/nhất quán dữ liệu.
- Cung cấp các tiện ích
- Hỗ trợ truyền thông dữ liệu



Phân loại hệ quản trị CSDL

Dựa trên cách thức tổ chức dữ liệu

- Hệ QTCSDL phân cấp (IMS của IBM)
- Hệ QTCSDL mạng (IDMS của Cullinet Software)
- Hệ QTCSDL quan hệ
 - Cho máy tính cá nhân: Microsoft Access
 - Cho máy chủ: Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle
- Hệ QTCSDL đối tượng (Ozone)

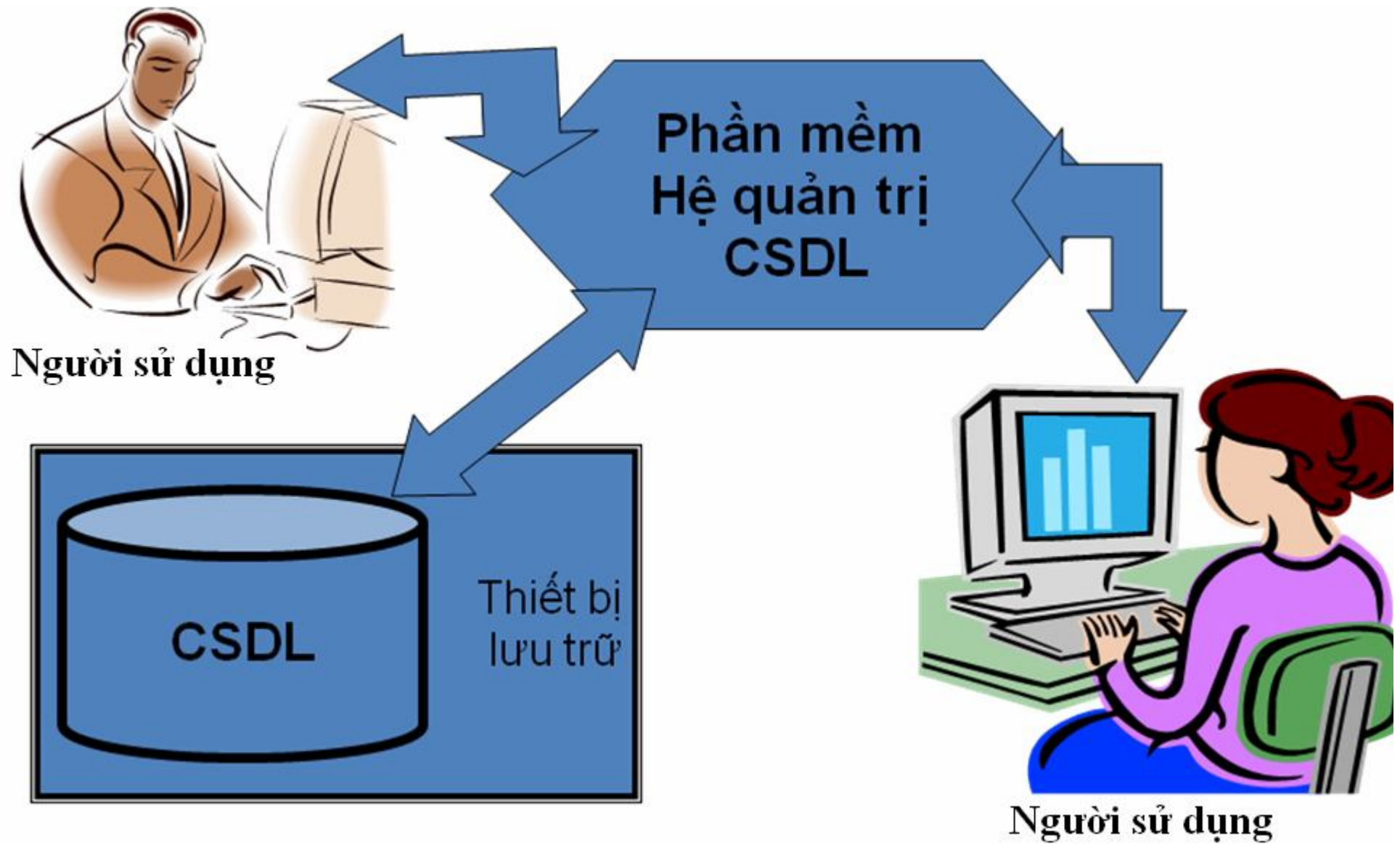


1.4. Hệ CSDL

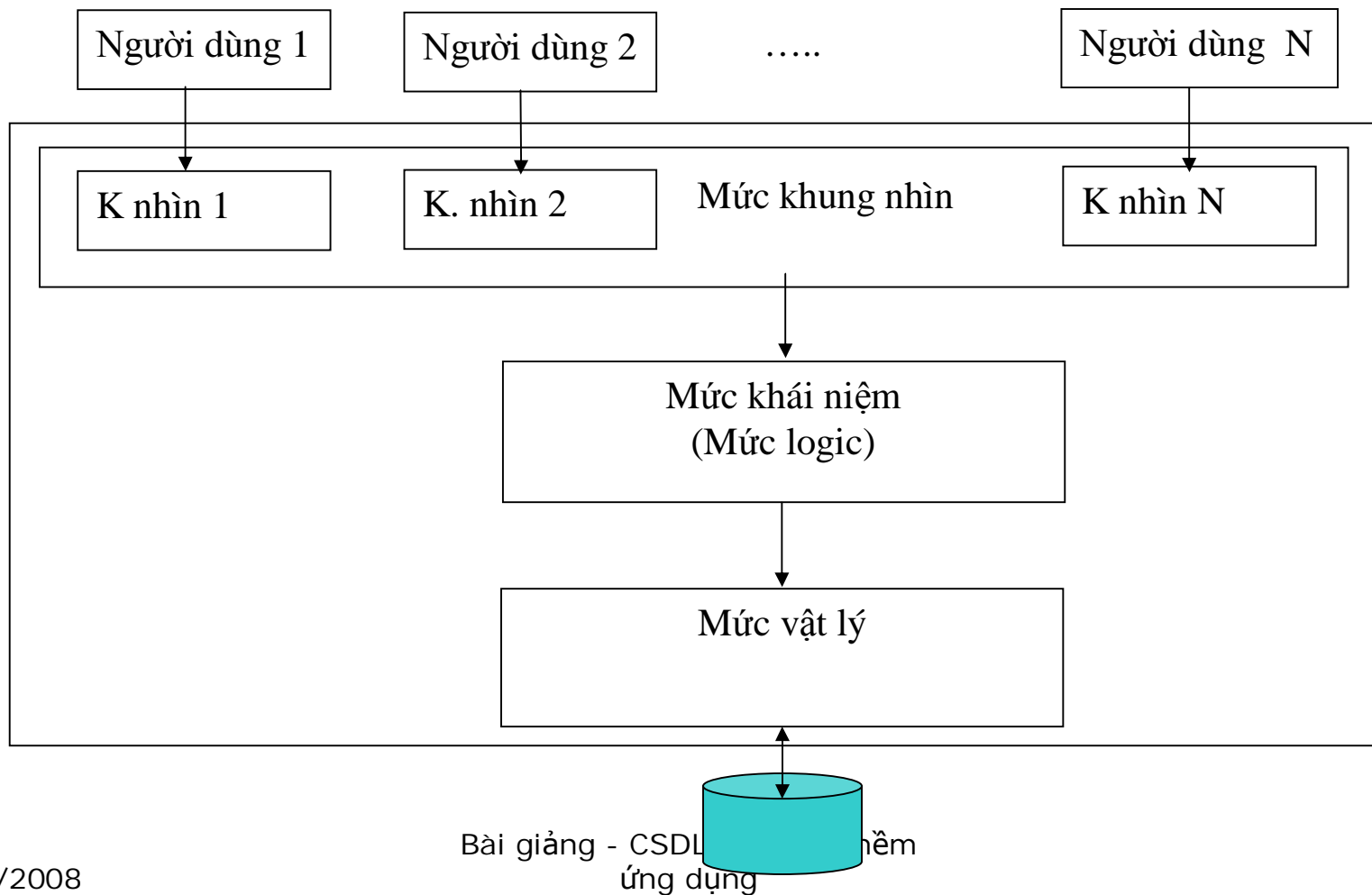
○ Khái niệm

- Hệ CSDL là hệ thống gồm 4 thành phần
 - Người sử dụng
 - Hệ QTCSDL
 - CSDL
 - Phần cứng: Máy tính, ổ đĩa, băng từ dùng để lưu trữ dữ liệu





2. Kiến trúc hệ CSDL





2.1. Các mức trừu tượng

- Mức khung nhìn:
 - Mô tả chỉ một phần của toàn bộ CSDL. Hệ thống có thể cung cấp nhiều khung nhìn đối với cùng một CSDL.
- Mức khái niệm (logic):
 - Mô tả những dữ liệu nào được lưu trữ trong CSDL và các mối quan hệ nào tồn tại giữa các dữ liệu này.
- Mức vật lý:
 - Mô tả dữ liệu được lưu trữ như thế nào. Tại mức vật lý, các cấu trúc dữ liệu mức thấp phức tạp được mô tả chi tiết.



2.2. Lược đồ CSDL

- Một thiết kế tổng thể của CSDL được gọi là lược đồ CSDL
 - **Lược đồ khái niệm là bộ khung của CSDL mức khái niệm.**
 - Lược đồ vật lý là bộ khung của CSDL mức vật lý.
 - Lược đồ khung nhìn được gọi là lược đồ con.



2.3. Tính độc lập dữ liệu

- Khái niệm
 - Khả năng thay đổi một định nghĩa lược đồ trong một mức mà không ảnh hưởng đến định nghĩa lược đồ mức cao hơn tiếp theo được gọi là tính độc lập dữ liệu.
- Phân loại
 - Độc lập dữ liệu mức vật lý là khả năng thay đổi lược đồ mức vật lý mà không dẫn đến các chương trình ứng dụng phải viết lại. Các thay đổi tại mức vật lý đôi khi là cần thiết để tăng hiệu năng hệ thống.
 - Độc lập dữ liệu ở mức logic là khả năng thay đổi lược đồ mức logic mà không dẫn đến các chương trình ứng dụng phải viết lại. Các thay đổi tại mức logic là cần thiết bất kể khi nào cấu trúc logic của CSDL bị sửa đổi.

Độc lập dữ liệu mức logic là khó đạt được hơn so với độc lập dữ liệu mức vật lý do các chương trình ứng dụng phụ thuộc nhiều vào cấu trúc logic của dữ liệu mà họ đang truy cập.



3. Mô hình dữ liệu

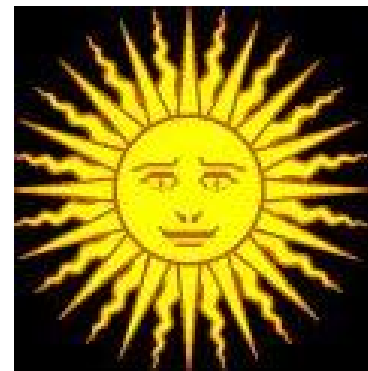
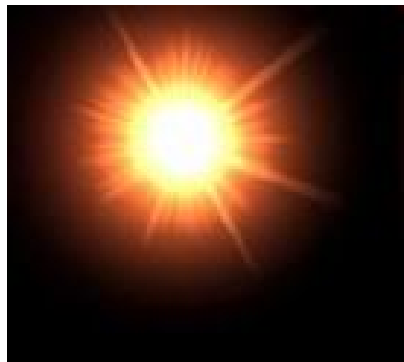
- Khái niệm
 - Mô hình dữ liệu là một mô tả của việc tổ chức dữ liệu trong CSDL: dữ liệu, ràng buộc được định nghĩa cho dữ liệu cùng quan hệ giữa các dữ liệu.
- Phân loại
 - Mô hình dữ liệu dựa trên đối tượng
 - Ví dụ: Mô hình thực thể liên kết ER (Entity-Relationship model)
 - Mô hình dữ liệu dựa trên bản ghi
 - Ví dụ: Mô hình dữ liệu phân cấp, mô hình dữ liệu mạng, mô hình dữ liệu quan hệ.



3.1. Mô hình thực thể liên kết

- Mô hình thực thể liên kết dựa trên cơ sở sự nhận thức của thế giới thực bao gồm một tập các đối tượng cơ sở được gọi là các **thực thể** và một tập các **liên kết** giữa các đối tượng này.

Tại sao dùng ER ?





-
- Mô hình thực thể liên kết là cách tiếp cận chính để mô hình hóa dữ liệu theo khái niệm (conceptual data modeling).
 - Mô hình ER là công cụ giao tiếp giữa người sử dụng cuối cùng và người thiết kế CSDL để xây dựng CSDL trong giai đoạn phân tích.
 - Mô hình ER được dùng để xây dựng mô hình dữ liệu theo khái niệm (conceptual data model) nhằm biểu diễn cấu trúc và các ràng buộc của CSDL.



3.1.1. Thực thể và liên kết

- Một thực thể là một đối tượng có thể được định nghĩa và dữ liệu về nó có thể được lưu trữ.
 - Đặc tính của thực thể gọi là **thuộc tính** của thực thể.
- Một liên kết là sự kết hợp giữa một số thực thể.
 - Liên kết 1- 1
 - Liên kết 1- nhiều
 - Liên kết nhiều- nhiều
 - Liên kết là-một

Biểu diễn tập thực thể ở mức sơ đồ

- Nhóm bao gồm tập thực thể *giống nhau (ít nhất cần có một tập các thuộc tính chung)* được gọi là **một tập thực thể (kiểu thực thể)**
- Biểu diễn





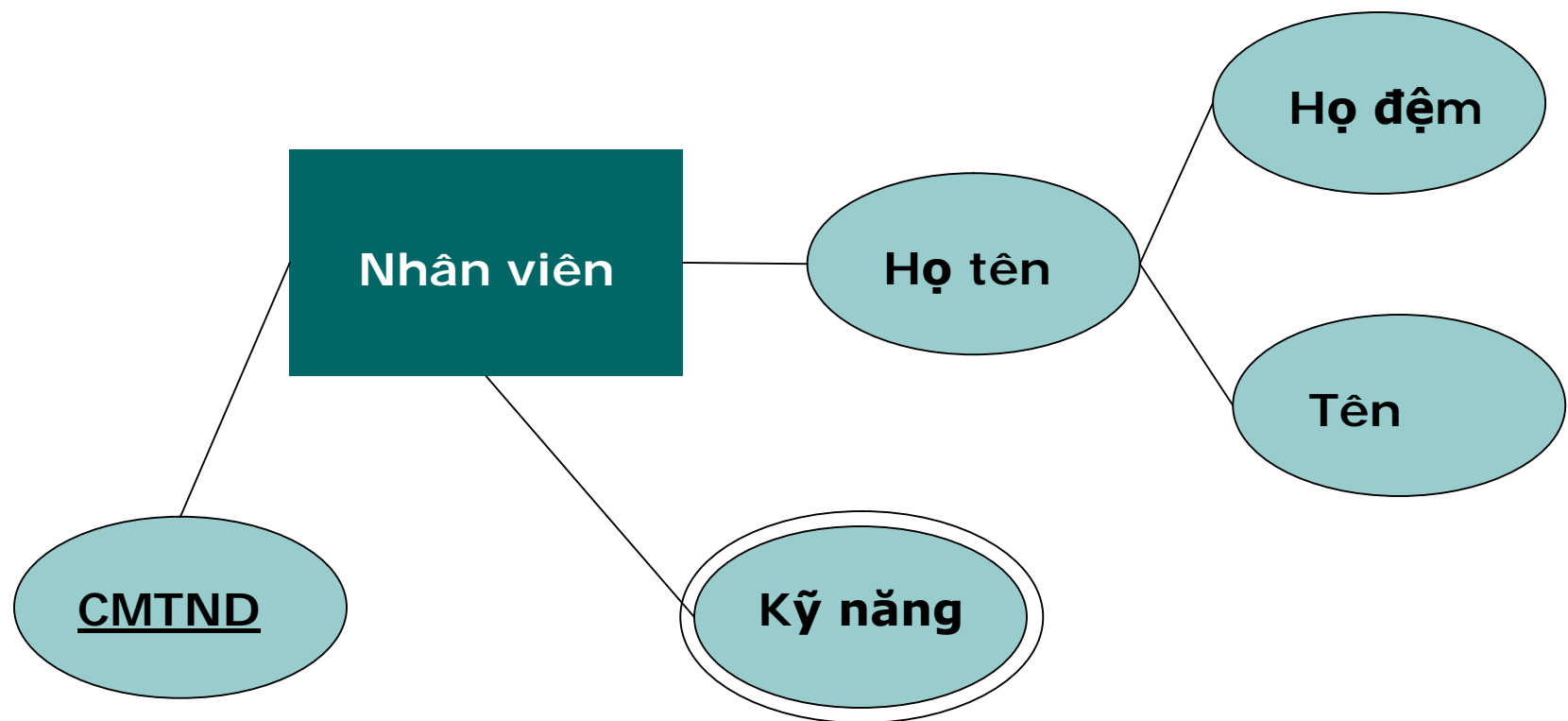
Các dạng thuộc tính

- **Thuộc tính định danh/khóa** : Xác định thực thể một cách duy nhất
 - Mô tả được gạch chân để phân biệt với các thuộc tính khác
 - Giá trị khác rỗng và thành phần không chứa các thông tin thay đổi
 - Khóa đơn, khóa phức, khóa dự tuyển, khóa chính
- **Thuộc tính mô tả**: Cung cấp thông tin làm rõ thêm về thực thể
 - Chỉ nên xuất hiện trong một kiểu thực thể tránh dư thừa dữ liệu



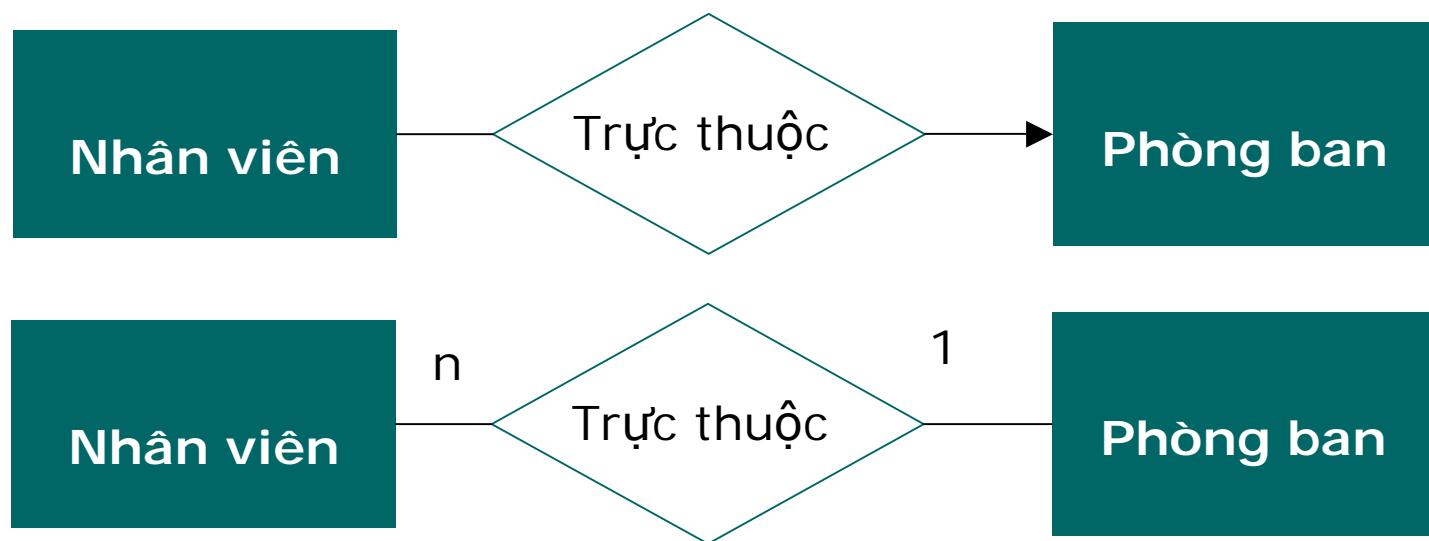
Các dạng thuộc tính (t)

- ***Thuộc tính phức hợp***: Hợp thành của một số thành phần thông tin-thuộc tính của thực thể.
 - Phân rã thành thuộc tính đơn (không thể bị phân rã) tùy thuộc nhu cầu xử lý.
- ***Thuộc tính đa trị***: Nhận nhiều hơn một giá trị



Biểu diễn tập liên kết mức sơ đồ

- Nhóm bao gồm các liên kết cùng kiểu được gọi là một **tập liên kết (kiểu mỗi liên kết/mỗi liên kết)**
- Biểu diễn



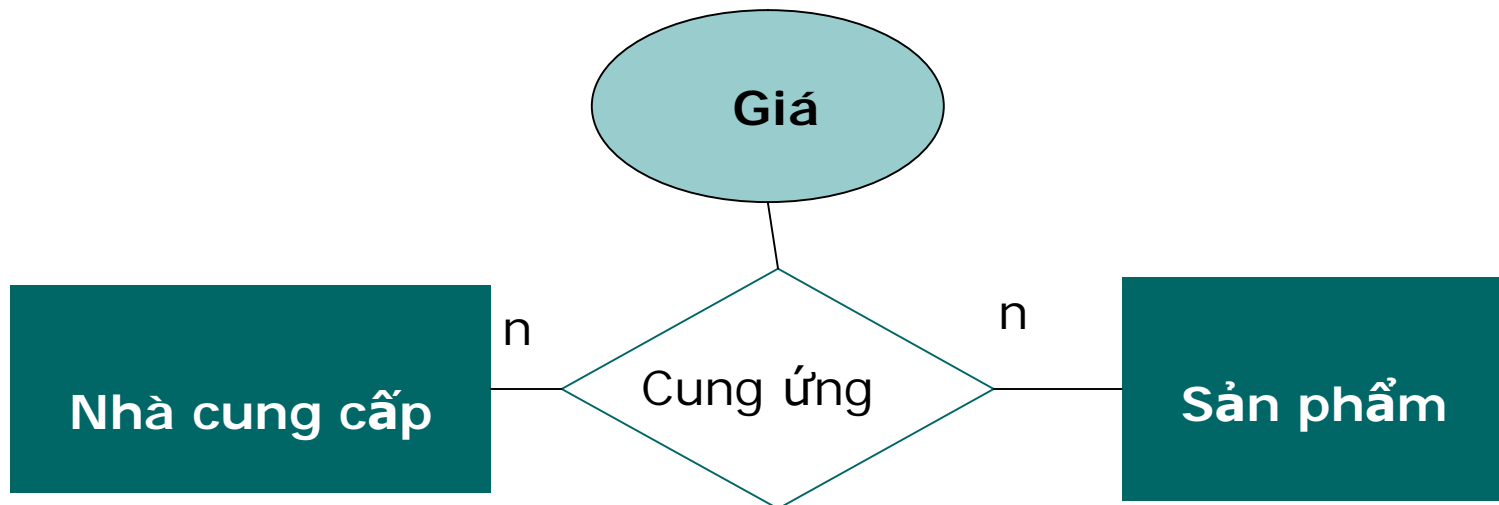


Các kiểu mối liên kết giữa hai tập thực thể (E1, E2)

- **một - một** (one-to-one): một thực thể a trong E1 liên kết với một thực thể b trong E2 và ngược lại
- **nhiều - nhiều** (many-to-many): một thực thể a trong E1 liên kết với nhiều thực thể b trong E2 và ngược lại.
- **một - nhiều** (one-to-many): một thực thể a trong E1 liên kết với nhiều thực thể b trong E2; một thực thể b trong E2 liên kết với một thực thể a trong E1.
- **là một**: Tập thực thể E2 là sự tổng quát hóa của tập thực thể E1, hay E1 là một kiểu đặc biệt của E2

Thuộc tính của mối liên kết

- Mỗi liên kết có thể có nhiều thuộc tính dùng để mô tả các đặc tính của sự liên kết giữa các thực thể






3.1.2. Sơ đồ thực thể liên kết

- Sơ đồ tóm tắt thông tin cần lưu trữ trong một csdl được mô tả bằng mô hình thực thể liên kết được gọi là sơ đồ thực thể liên kết hay sơ đồ ER.
- Sơ đồ ER của một cơ sở dữ liệu thuộc một ứng dụng được xây dựng trên các đặc tả của dữ liệu cho ứng dụng đó.



Ví dụ

- Đặc tả dữ liệu cho ứng dụng quản lý của siêu thị M[5]:
 - Siêu thị được tổ chức thành các **phòng**, mỗi phòng có một **người quản lý** và một số **nhân viên**
 - Mỗi phòng có 1 người quản lý, và mỗi người quản lý cũng là một nhân viên trong siêu thị
 - Mỗi **mặt hàng** được bán bởi chỉ một phòng và mỗi phòng sẽ bán một số mặt hàng nhất định.



Đặc tả dữ liệu cho ứng dụng quản lý của siêu thị M[5] (t)

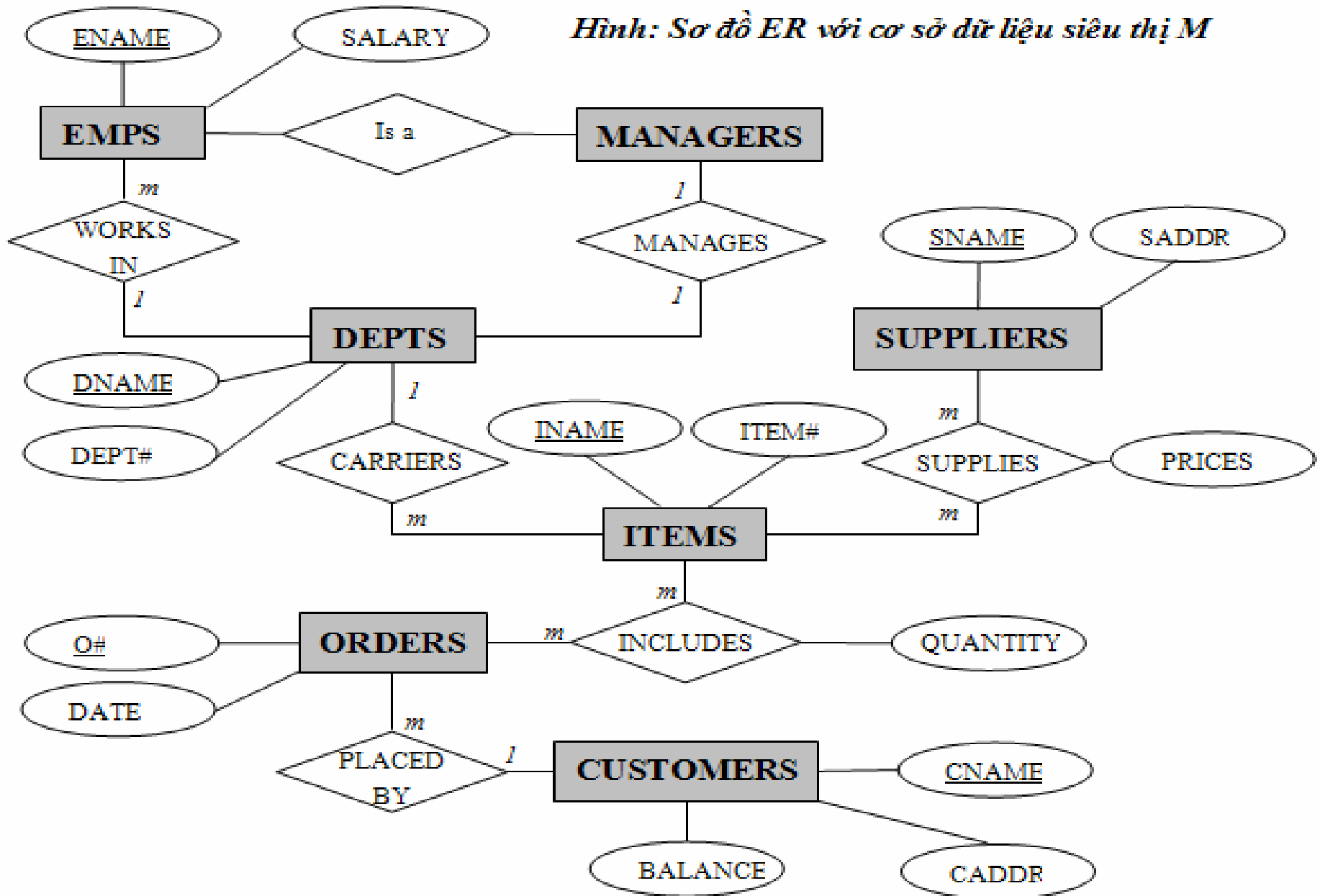
- Mỗi **khách hàng** sẽ đặt mua các mặt hàng từ siêu thị M thông qua các **hóa đơn**. Mỗi hóa đơn bao gồm danh sách các mặt hàng và số lượng tương ứng cho mỗi khách hàng cụ thể.
- Mỗi mặt hàng có thể do nhiều **nhà cung cấp** khác nhau cung cấp và mỗi nhà cung cấp lại cung cấp nhiều mặt hàng khác nhau. Mỗi mặt hàng có một giá do nhà cung cấp đưa ra cho siêu thị.



Các bước xây dựng sơ đồ ER

- B1: Xác định các kiểu thực thể liên kết chính
- B2: Xác định các thuộc tính cho các kiểu thực thể này
- B3: Xác định các thuộc tính khóa và thuộc tính kết nối
- B4: Xác định các mối liên kết
- B5: Xây dựng lược đồ

Hình: Sơ đồ ER với cơ sở dữ liệu siêu thị M





3.2. Mô hình quan hệ (Relation Model)

- Biểu diễn mọi dữ liệu dưới dạng các bảng, bảng được định dạng gồm các hàng và cột.
- Mô tả việc tổ chức dữ liệu trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu.



3.2.1. Các khái niệm trong mô hình quan hệ

- **Quan hệ**
- **Thuộc tính**
- **Bộ giá trị**
- **Khóa**
- **Lược đồ quan hệ**
- **Thể hiện của quan hệ**

Quan hệ (Relation)

- Một quan hệ là một bảng
 - Mỗi hàng (bản ghi) biểu diễn một **bộ giá trị** của quan hệ. Số các bộ được gọi là lực lượng của quan hệ.
 - Mỗi cột (trường) biểu diễn một **thuộc tính**/ thành phần của các bộ. Số các thành phần được gọi là bậc của quan hệ.

1 thuộc tính

TenNCC	SanPham	Gia
Hải Hà	Bánh mỳ	1500
Kinh Đô	Bánh ngọt	5000
S_Shop	Bánh ngọt	3000
Hải Hà	Kẹo	1000
Bibica	Kẹo	1500

1 bộ giá trị



Thuộc tính (Property)

- Ý nghĩa:

- Thuộc tính là một tính chất riêng biệt của một đối tượng cần được lưu trữ trong CSDL để phục vụ cho việc khai thác dữ liệu về đối tượng.

- Ví dụ:

- Các thuộc tính cho đối tượng nhà cung cấp hàng hóa là TenNCC, ĐịaChi, ...



Thuộc tính (Property)

- Thuộc tính được đặc trưng bởi: **Tên gọi, kiểu dữ liệu, miền giá trị**
 - **Tên gọi:** Thuộc tính được đặt tên một cách gợi nhớ nhưng không quá dài hoặc quá ngắn. VD: SNAME, TEN_NCC, TenNCC, TênNCC
 - **Kiểu:** Mỗi thuộc tính đều phải thuộc một kiểu kiểu dữ liệu nhất định. Ví dụ: TenNCC kiểu xâu kí tự Char, NgaySinh kiểu ngày tháng Date.
 - **Miền giá trị (MGT):** Là tập tất cả các giá trị mà thuộc tính có thể có. Ví dụ: SanPham có các giá trị thuộc tập {Bánh mỳ, Bánh ngọt, Kẹo}. Giá trị đặc biệt: giá trị rỗng/NULL.



Bộ giá trị (Tupe)

- Ý nghĩa
 - Một bộ là các thông tin của một đối tượng thuộc quan hệ.
- Đặc điểm
 - Hai bộ bất kỳ trong quan hệ là khác nhau ở ít nhất giá trị của một thuộc tính.
 - Một bộ không thể được xác định nhờ vị trí của nó trong quan hệ → bộ nhận diện nhờ khóa



Khóa (Key)

- Khóa của quan hệ là một hay một tập hợp các thuộc tính mà giá trị của nó xác định duy nhất một bộ trong một quan hệ (khóa nội).
 - Khóa đơn là khóa chỉ có một thuộc tính. Khóa kép là khóa có hai thuộc tính trở lên
 - Khóa tối thiểu là khóa chứa tối thiểu các thuộc tính để có thể tạo thành 1 khóa cho quan hệ. Khóa chính (primary key) là một khóa tối thiểu tốt nhất cho quan hệ. Các khóa còn lại gọi là khóa dự bị
 - Một/ một tập thuộc tính của quan hệ mà giá trị của nó khớp với khóa chính của một quan hệ khác thì nó được gọi là khóa ngoại (foreign key) của quan hệ đó.

Khóa (Key)

<u>TenNCC</u>	<u>SanPham</u>	Gia
Hải Hà	Bánh mì	1000
Kinh Đô	Bánh ngọt	5000
S_Shop	Bánh ngọt	3000
Hải Hà	Kẹo	1500
Kinh Đô	Bánh quy	5000
Bibica	Kẹo	1500

- Khóa {TenNCC, SanPham} → {TenNCC, SanPham, Gia} cũng là khóa
- {TenNCC, SanPham}: Khóa nội, khóa tối thiểu, khóa chính.

<u>TenNCC</u>	<u>SanPham</u>	Gia
Hải Hà	Bánh mì	1000
Kinh Đô	Bánh ngọt	5000
S_Shop	Bánh ngọt	3000
Hải Hà	Kẹo	1500
Kinh Đô	Bánh quy	5000
Bibica	Kẹo	1500

Khóa ngoại (Khóa kép)

<u>TenNCC</u>	Diachi	SoluongNV
Hải Hà	Hà Nội	100
Kinh Đô	Hà Nội	500
S_Shop	Hồ Chí Minh	30
Bibica	Đà Nẵng	150

Khóa đơn

Lược đồ quan hệ

Quan hệ

TenNCC	SanPham	Gia
Hải Hà	Bánh mì	1500
Kinh Đô	Bánh ngọt	5000
S_Shop	Bánh ngọt	3000
Hải Hà	Kẹo	1000
Bibica	Kẹo	1500

→ Lược đồ: CUNG_UNG
(TenNCC, SanPham,
Gia)

- Sự trừu tượng hóa của quan hệ ở mức độ cấu trúc của một bảng hai chiều.
 - 1 quan hệ i có tương ứng 1 lược đồ quan hệ R_i
 - Lược đồ CSDL $C = \{R_i\}$



Lược đồ quan hệ

- Mô tả:

- Lược đồ quan hệ được mô tả thông qua một ***tân từ***

- Ví dụ:

- Lược đồ *CUNG_UNG*(TenNCC, SanPham, Gia)

- *Tân từ* : Mỗi sự cung ứng sẽ được thực hiện bởi một nhà cung cấp, tương ứng với một sản phẩm. Mỗi sản phẩm được cung ứng bởi một nhà cung cấp sẽ có một giá.



Thể hiện của quan hệ

- Thể hiện (tình trạng) của quan hệ R , ký hiệu là TR , là tập hợp các bộ giá trị của quan hệ R vào một thời điểm. Tại những thời điểm khác nhau thì quan hệ sẽ có những thể hiện khác nhau



3.2.2. Biến đổi sơ đồ ER sang lược đồ CSDL quan hệ

Bước 1: Biến đổi các tập thực thể

- Một tập thực thể E được biến thành một quan hệ R mà lược đồ của R bao gồm các thuộc tính của E. Mỗi bộ của R là một thực thể trong E
 - Ví dụ: tập thực thể CUSTOMERS → CUSTOMERS(CNAME, CADDR, BALANCE)
- Nếu các thực thể trong E **được xác định** thông qua một liên kết với một tập thực thể F nào đó thì lược đồ R tương ứng có thuộc tính là các thuộc tính trong khóa chính của F.
 - Ví dụ: tập thực thể MANAGERS chỉ có một thuộc tính ENAME là khóa của EMPS.



Bước 2: Biến đổi liên kết

- Một liên kết giữa các tập thực thể E_1, E_2, \dots, E_k được biến thành một lược đồ R trong đó thuộc tính của R là tập tất cả các thuộc tính trong khóa của mỗi E_1, E_2, \dots, E_k
 - Ví dụ: Ta có quan hệ WORKS IN (E_{NAME}, D_{NAME}) trong đó E_{NAME} là nhân viên trong phòng D_{NAME} , còn quan hệ MANAGES (E_{NAME}, D_{NAME}) thì E_{NAME} là quản lý của phòng D_{NAME}
- *Chú ý khi lấy các tập thuộc tính của R' cần:*
 - Đặt lại tên nếu có 2 thuộc tính của hai tập nào đó trùng tên
 - Xác định miền giá trị và không làm mất các thực thể.



Các quan hệ biến đổi từ tập thực thể cùng tên

- EMPS(ENAME, SALARY);
- MANAGERS(ENAME);
- DEPTS(DNAME, DEPT#);
- SUPPLIERS(SNAME, SADDR);
- ITEMS(INAME, ITEM#);
- ORDERS(O#, DATE);
- CUSTOMERS(CNAME, CADDR, BALANCE);



Các quan hệ biến đổi từ các liên kết

- WORKS_IN(ENAME, DNAME);
- MANAGES(ENAME, DNAME);
- CARRIES(INAME, DNAME);
- PLACED_BY(O#, CNAME);
- SUPPLIES(SNAME, INAME, PRICES);
- INCLUDES(O#, INAME, QUANTITY).



Bước 3: Tìm khóa cho các lược đồ

○ Nguyên tắc

- Nếu một lược đồ quan hệ được biến đổi từ một tập các thực thể, khóa của lược đồ quan hệ chính là khóa của tập thực thể.
- Nếu một lược đồ quan hệ được biến đổi từ một liên kết nhiều – nhiều thì khóa của quan hệ là tất cả các thuộc tính (khóa) của quan hệ
- Nếu một lược đồ quan hệ được biến đổi từ một liên kết một – một giữa hai tập thực thể E và F thì khóa của lược đồ quan hệ có thể là khóa của E hoặc là khóa của F.
- Nếu một lược đồ quan hệ được biến đổi từ một liên kết nhiều – một từ E_1, E_2, \dots, E_{k-1} đến E_k thì khóa thường là hợp các khóa của E_1, E_2, \dots, E_{k-1} .



Khóa của các quan hệ biến đổi từ tập thực thể cùng tên

- EMPS(**ENAME**, SALARY);
- MANAGERS(**ENAME**);
- DEPTS(**DNAME**, DEPT#);
- SUPPLIERS(**SNAME**, SADDR);
- ITEMS(**INAME**, ITEM#);
- ORDERS(**O#**, DATE);
- CUSTOMERS(**CNAME**, CADDR, BALANCE);



Khóa của các quan hệ biến đổi từ các liên kết

- WORKS_IN(ENAME, DNAME);
- MANAGES(ENAME, DNAME);
- CARRIES(INAME, DNAME);
- PLACED_BY(O#, CNAME);
- SUPPLIES(**SNAME**, **INAME**, PRICES);
- INCLUDES(**O#**, **INAME**, QUANTITY).



Bước 4: Giảm ước lược đồ CSDL

○ Nguyên tắc

- Khi hai lược đồ quan hệ có khoá chung, có thể tổ hợp các thuộc tính của hai lược đồ này và thay thế hai lược đồ này bằng một lược đồ quan hệ mới với tập thuộc tính là hợp của hai tập thuộc tính của hai lược đồ quan hệ ban đầu.
 - Tiết kiệm không gian bộ nhớ
 - Truy vấn thuận tiện



Lược đồ CSDL sau khi giản lược

- EMPS(**ENAME**, SALARY, DNAME)
- DEPTS(**DNAME**, *DEPT#*, MGR)
- ITEMS(**INAME**, *ITEM#*, DNAME)
- CUSTOMERS(**CNAME**, CADDR, BALANCE)
- SUPPLIERS(**SNAME**, SADDR)
- ORDERS(**O#**, DATE, CNAME)
- SUPPLIES(**SNAME**, **INAME**, PRICE)
- INCLUDES(**O#**, **INAME**, QUANTITY)

- 
-
- NHAN_VIEN (**TenNV**, Luong, TenPhong)
 - PHONG_BAN(**TenPhong**, MaPhong, NguoiQuanLy)
 - MAT_HANG(**TenHang**, MaHang, TenPhong)
 - KHACH_HANG(**TenKH**, DiaChi, SoDuTK)
 - NHA_CUNG_CAP(**TenNCC**, DiaChi)
 - DON_DAT_HANG(**MaDDH**, NgayLap, TenKH)
 - CUNG_UNG(**TenNCC**, **TenHang**, Gia)
 - CHI_TIET_DON_HANG(**MaDDH**, **TenHang**, SoLuong)



Chỉ mục

- Database Management System (DBMS): Hệ quản trị CSDL.
- Data Definition Language (DDL): Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
- Data Manipulation Language (DML): Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
- Data Control Language (DCL): Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu
- Entity Relationship(ER): Mô hình dữ liệu thực thể liên kết
- Hierarchical Model: Mô hình dữ liệu phân cấp
- Network Model: Mô hình lưới
- Relational Model: Mô hình quan hệ