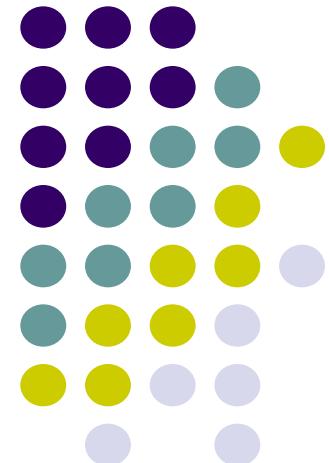


Cơ sở dữ liệu (Database)

<https://sites.google.com/site/tlucse484/>

Giảng viên:
TS. Đặng Thị Thu Hiền
hiendt@tlu.edu.vn

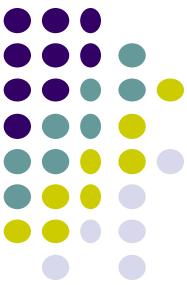




Tổng quan về môn học

- **1- Tên môn học:** Cơ sở dữ liệu
- **2- Bộ môn phụ trách môn học:** Hệ thống thông tin
- **3- Mã số môn học:** CSE484
- **4- Số tín chỉ:** 4 tín chỉ (LT: 3; TH/BT/TL: 1), có Bài tập lớn (BTL)
- **5- Mô tả môn học:**
 - Môn học cung cấp những kiến thức về:
 - Kiến trúc hệ thống cơ sở dữ liệu.
 - Mô hình quan hệ-thực thể, và các nguyên tắc thiết kế cơ sở dữ liệu.
 - Mô hình quan hệ, đại số quan hệ, SQL và khung nhìn.
 - Phụ thuộc hàm và khóa, các ràng buộc toàn vẹn, các dạng chuẩn, và chuẩn hóa.
 - Tối ưu hóa câu hỏi truy vấn

Tổng quan về môn học...



- **6- Mục đích:**
 - - Trang bị cho sinh viên các kiến thức về cơ sở dữ liệu: mô hình E-R, mô hình quan hệ, ngôn ngữ đại số, ngôn ngữ SQL, phụ thuộc hàm, khóa, dạng chuẩn và chuẩn hóa quan hệ.
 - - Qua môn học này sinh viên có được kỹ năng hiểu rõ về lý thuyết cơ sở dữ liệu, bước đầu biết cách thiết kế một cơ sở dữ liệu đơn giản, đánh giá được CSDL đã thiết kế, tinh chỉnh cơ sở dữ liệu, biết cách truy vấn dữ liệu.

- **7- Yêu cầu:** Đối với sinh viên:
 - - Dự lớp đầy đủ, Nộp bài tập lớn
 - - Tham gia thảo luận, Dự kiểm tra và thi



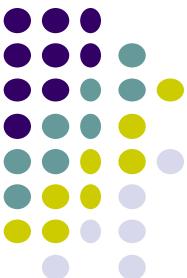
Tổng quan về môn học...

- **8- Phân bổ thời gian:** Tổng số: 4TC 60 tiết
 - - Lý thuyết: 45 tiết;
 - - Bài tập, thảo luận: 15 tiết.
- **9- Logic môn học:**
- - Môn học trước: Ngôn ngữ lập trình
- **10- Giảng viên tham gia:** TS. Đặng Thị Thu Hiền
- **11- Định hướng bài tập:**
- - Bài tập nhỏ: theo các bài tập mẫu trong từng chương.
- - Bài tập lớn: Có bài tập lớn



Tài liệu tham khảo

1. Bài giảng của giáo viên
2. Elmasri & Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, Pearson; 6 edition (April 9, 2010), **ISBN-10:** 0136086209 , **ISBN-13:** 978-0136086208.
3. R. Ramakrishnan & J. Gehrke, *Database Management Systems* , McGraw-Hill, 3 edition, 2003, ISBN 0-07-246563-8-ISBN 0-07-115110-9 (ISE)
4. Hector Garcia-Molina, Jeff Ullman and Jennifer Widom, *Database Systems: The Complete Book*, 2 Edition, Pearson Prentice-Hall, 2008.
5. Peter Rob and Carlos Coronel, *Database Systems: Design, Implementation, and Management*, 8 Edition, Thomson, 2009.
6. TS. Đặng Thị Thu Hiền, *Cơ sở dữ liệu*, NXB Giao Thông Vận Tải, 2013.
7. ThS. Phạm Thị Hoàng Nhung, *Cơ sở dữ liệu I*, Trường Đại học Thuỷ Lợi.
8. ThS. Phạm Thị Hoàng Nhung, *Cơ sở dữ liệu II*, Trường Đại học Thuỷ Lợi.
9. Nguyễn Tuệ, *Giáo trình nhập môn hệ cơ sở dữ liệu*, NXB ĐHQG Hà Nội, 2008
10. Lê Văn Phùng, *Bài giảng cơ sở dữ liệu*, NXB Lao động – Xã hội, 2004.
11. Đỗ Trung Tuấn, *Cơ sở dữ liệu*, NXB ĐH Quốc gia Hà nội, 2004
12. Nguyễn Kim Anh, *Nguyên lý các hệ Cơ sở dữ liệu*, NXB ĐH Quốc gia Hà Nội, 2004.



Đề cương tổng quan môn học

TT	Tên chương	Số tiết			
		Tổng số	Lý thuyết	Thảo luận, BT, TH	Tiểu luận, KTra
1	TỔNG QUAN HỆ THỐNG CƠ SỞ DỮ LIỆU	3	3		
2	GIỚI THIỆU THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU	8	6	2	
3	MÔ HÌNH QUAN HỆ	12	9	3	
4	SQL: TRUY VẤN, RÀNG BUỘC	15	9	6	
5	PHỤC THUỘC HÀM VÀ KHÓA	7	6	1	
6	DẠNG CHUẨN VÀ CHUẨN HÓA	9	7	2	
7	TỐI ƯU HÓA CÂU HỎI TRUY VẤN	6	5	1	
Cộng:		60	45	15	



Đề cương chi tiết

● **Chương 1 – TỔNG QUAN HỆ THÔNG CƠ SỞ DỮ LIỆU**

- 1.1 Sự cần thiết của một CSDL
- 1.2 Khái niệm CSDL, Hệ CSDL
- 1.3 Hệ quản trị CSDL
- 1.4 Mô hình dữ liệu

● **Chương 2 - GIỚI THIỆU THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

- 2.1 Quy trình thiết kế
- 2.2 Mô hình thực thể-quan hệ
- 2.3 Kiểu thực thể, thuộc tính, khóa
- 2.4 Liên kết, kiểu liên kết, các ràng buộc liên kết
- 2.5 Xây dựng mô hình ER
- 2.6 Ví dụ minh họa



Đề cương chi tiết...

● **Chương 3 - MÔ HÌNH QUAN HỆ**

- 3.1. Khái niệm trong mô hình quan hệ
- 3.2. Ràng ràng buộc toàn vẹn
- 3.3. Các phép toán cập nhật
- 3.4. Các phép toán đại số quan hệ
- 3.5. Cách chuyển từ mô hình ER sang mô hình quan hệ



Đề cương chi tiết...

● **Chương 4 - SQL: TRUY VẤN, RÀNG BUỘC**

- 4.1. Câu lệnh mô tả dữ liệu DDL
- 4.2. Câu lệnh thắc tác dữ liệu DML
- 4.3. Câu lệnh truy vấn dữ liệu SQL
- 4.4. Câu lệnh quản lý dữ liệu DCL

● **Chương 5 – PHỤ THUỘC HÀM VÀ KHÓA**

- 5.1 Phụ thuộc hàm
- 5.2 Khóa và các tính chất
- 5.2 Thuật toán tìm khóa



Đề cương chi tiết...

● **Chương 6 – DẠNG CHUẨN VÀ CHUẨN HÓA**

- 6.1. Sự cần thiết phải chuẩn hóa
- 6.2. Các dạng chuẩn của quan hệ
- 6.3. Chuẩn hóa quan hệ
- 6.4 Chuẩn hóa trong thực tế

● **Chương 7 – TỐI ƯU HÓA CÂU HỎI TRUY VẤN**

- 7.1. Các nguyên tắc tổng quát để tối ưu hóa câu hỏi
- 7.2. Một số thuật toán tối ưu



Đề cương chi tiết...

- **15- Phương pháp giảng dạy và học tập:**
- - Thuyết trình, có minh họa.
- - Nêu vấn đề, thảo luận tại lớp.
- - Sinh viên tự nghiên cứu, làm bài tập.
- **16- Tổ chức đánh giá môn học:**

TT	Các hình thức đánh giá	Trọng số
1	QT= Bài tập, chuyên cần, xây dựng bài, Kiểm tra, BTL (2 Bài tập mỗi BT 10%, Chuyên cần 10%, Xây dựng bài 10%, Kiểm tra giữa kỳ 20%, BTL 40%)	0.4
2	Thi hết môn (THM): Thi viết	0.6
Điểm môn học = QT x 0.4 + THM x 0.6		



Chương 1

Tổng quan về hệ

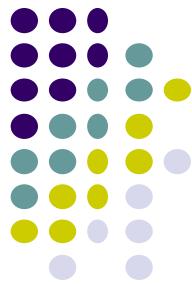
CSDL



Tổng quan về hệ CSDL

- Sự cần thiết của một CSDL
- Khái niệm CSDL, Hệ CSDL
- Hệ quản trị CSDL (DBMS – DataBase Management System)
- Mô hình dữ liệu (Data model)

Sự cần thiết của CSDL



● CSDL đến từ đâu? Nó có vai trò ntn?



"Chỉ Thượng đế là đáng tin, mọi thứ khác đều phải dựa vào dữ liệu"

■ Từ các phương tiện xã hội

Nhìn thấu (insights) được hành vi và ý kiến của khách hàng của công ty.



Each day:
230M tweets,
2.7B comments to FB,
86400 hours of video
to YouTube

■ Từ máy móc

Thiết bị công nghiệp, các sensors và dụng cụ giám sát, web logs...



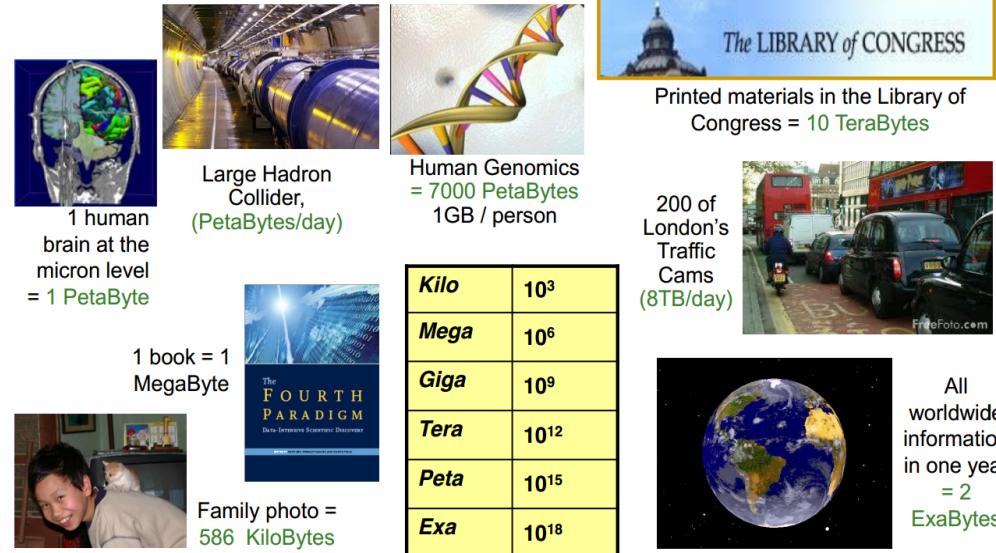
Large Hadron Collider generates
40 terabytes/sec

■ Từ giao dịch kinh doanh

ID và giá cả sản phẩm, thanh toán, dữ liệu chế tạo và phân bố,...



Amazon.com: \$10B in sales in Q3 2011, US pizza chain Domino's: 1 million customers per day

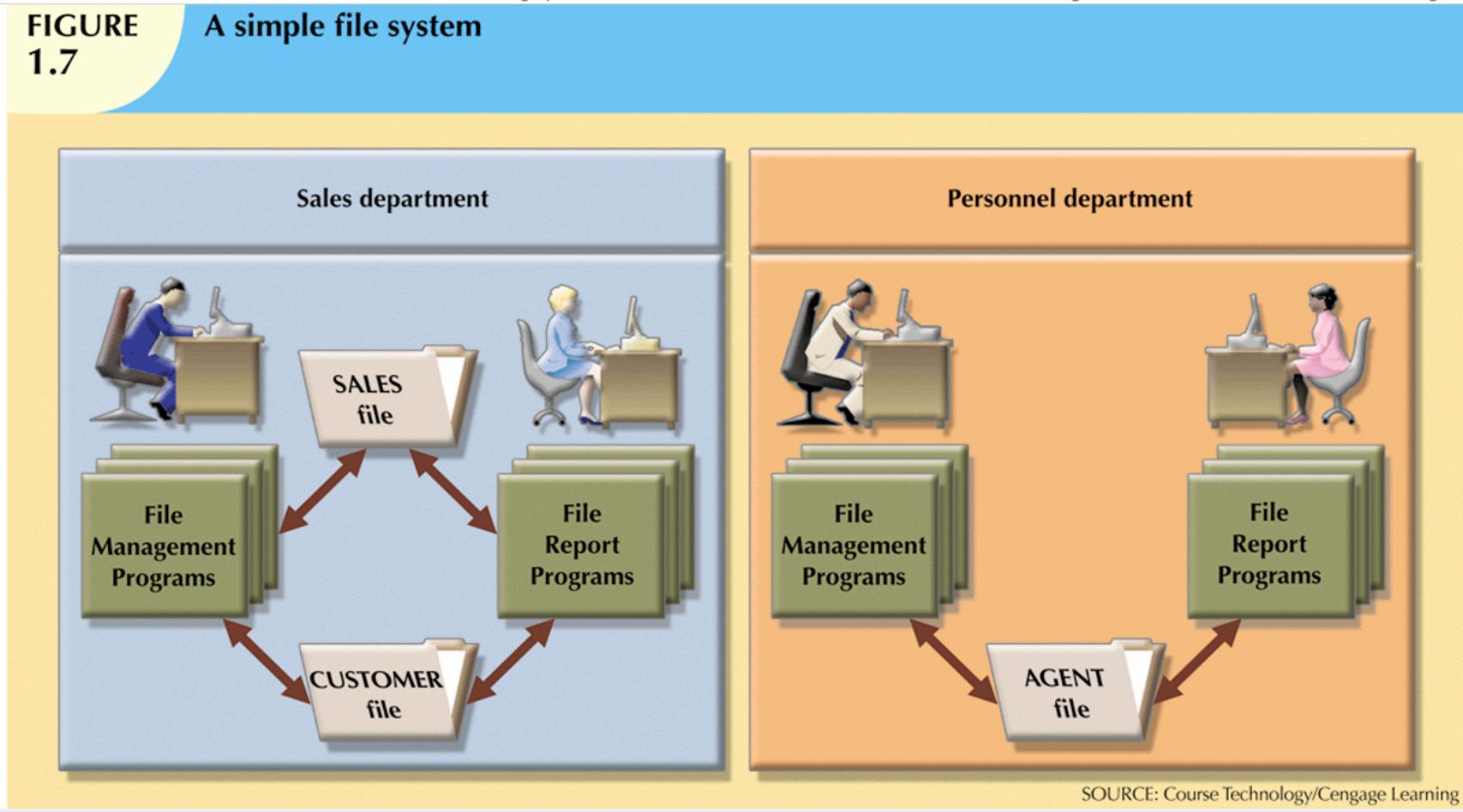




Sự cần thiết của CSDL...

- **Hệ thống các file cổ điển:** Được tổ chức riêng rẽ, phục vụ cho một mục đích của một đơn vị.

FIGURE
1.7 A simple file system



SOURCE: Course Technology/Cengage Learning



Sự cần thiết của CSDL...

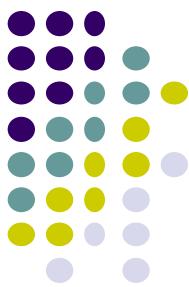
- Hệ thống file là sự cải tiến của hệ thống thủ công (manual system)
- **Ưu điểm:**
 - Đơn giản, nhanh chóng
- **Nhược điểm:**
 - Thông tin được tổ chức riêng rẽ nhiều nơi dẫn đến làm mất tính nhất quán, dư thừa dữ liệu.
 - Thiếu sự chia sẻ thông tin giữa các vị trí.
 - Không thực hiện được truy vấn phức tạp
 - Quản trị hệ thống khó và phức tạp
 - Khó mở rộng khi lập trình
 - Khó thay đổi cấu trúc.
 - Tính năng bảo mật thấp.



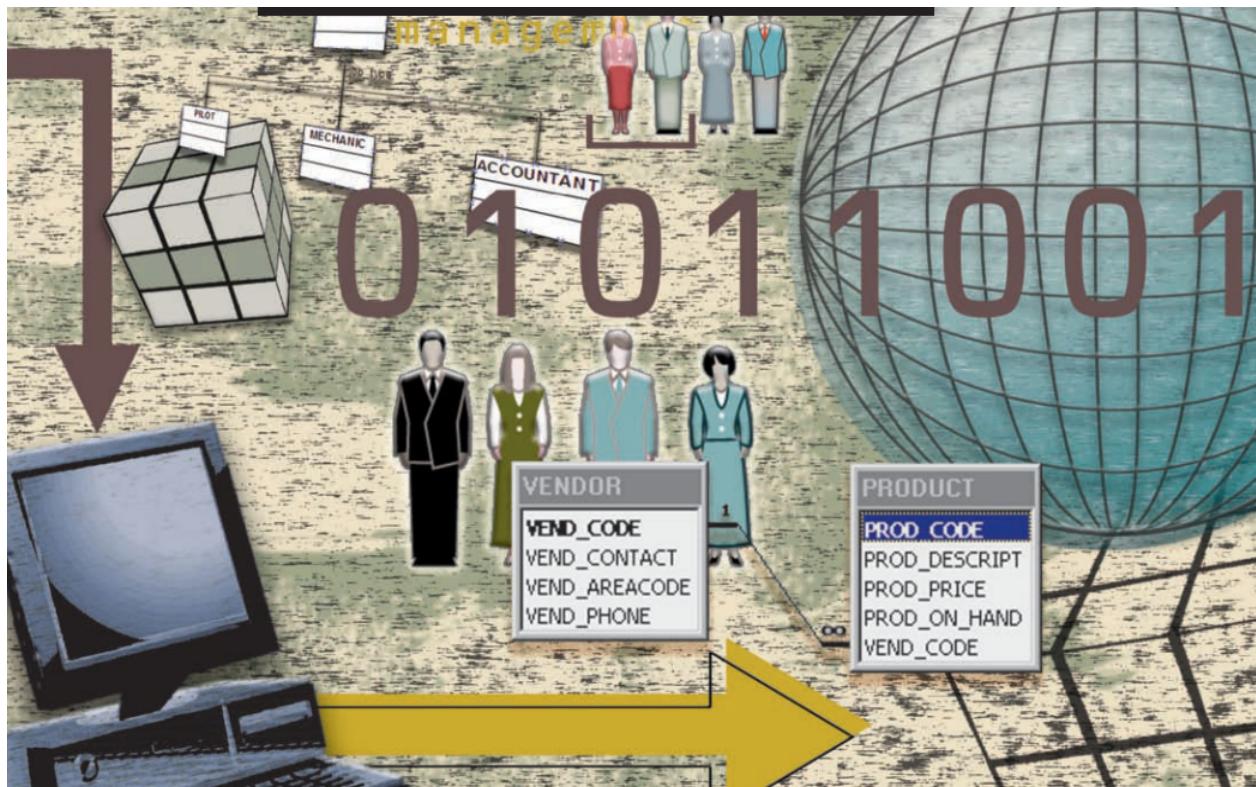
Sự cần thiết của CSDL...

- Việc tổ chức DL theo hệ thống file không phù hợp với những HTTT lớn.
- Cần thiết xây dựng một HTTT đảm bảo được tính nhất quán DL, đáp ứng được nhu cầu khai thác đồng thời của nhiều người.

Cơ sở dữ liệu (Database), hệ CSDL



- **CSDL:** là một hệ thống các thông tin có cấu trúc được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ thông tin thứ cấp (như băng từ, đĩa từ,...), để thỏa mãn yêu cầu khai thác thông tin đồng thời của nhiều người sử dụng/nhiều chương trình ứng dụng với những mục đích khác nhau.



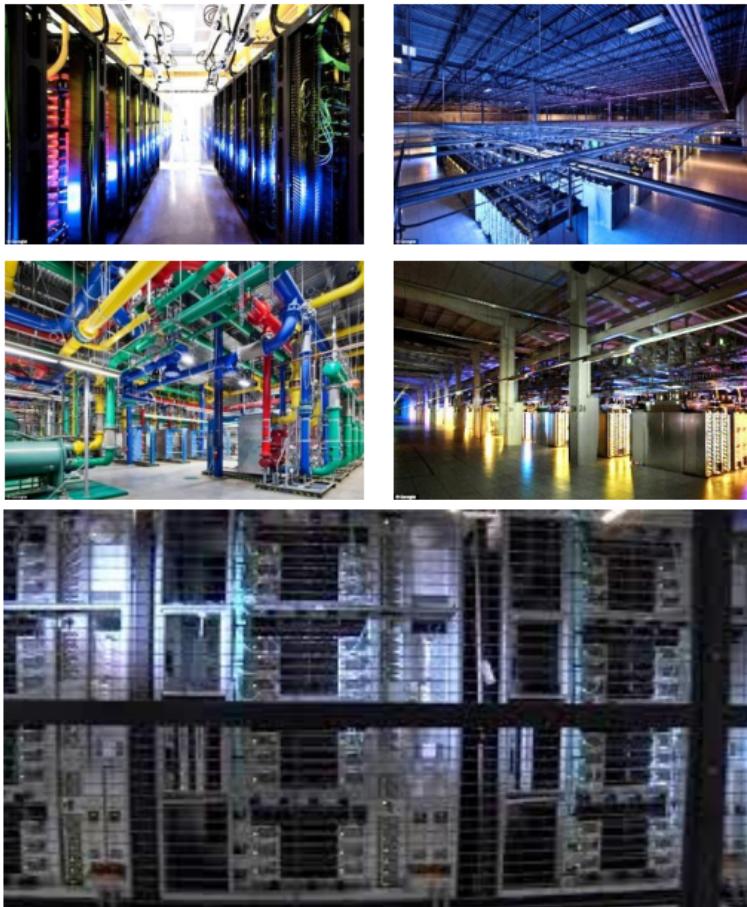


Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL...

- **Hệ cơ sở dữ liệu (Database System)**
[5] gồm 5 thành phần:

- Phần cứng (Hardware)
- Phần mềm (Software)
- Người sử dụng (People)
- Những thủ tục (Procedures)
- Cơ sở dữ liệu (Database)

Google Data Center

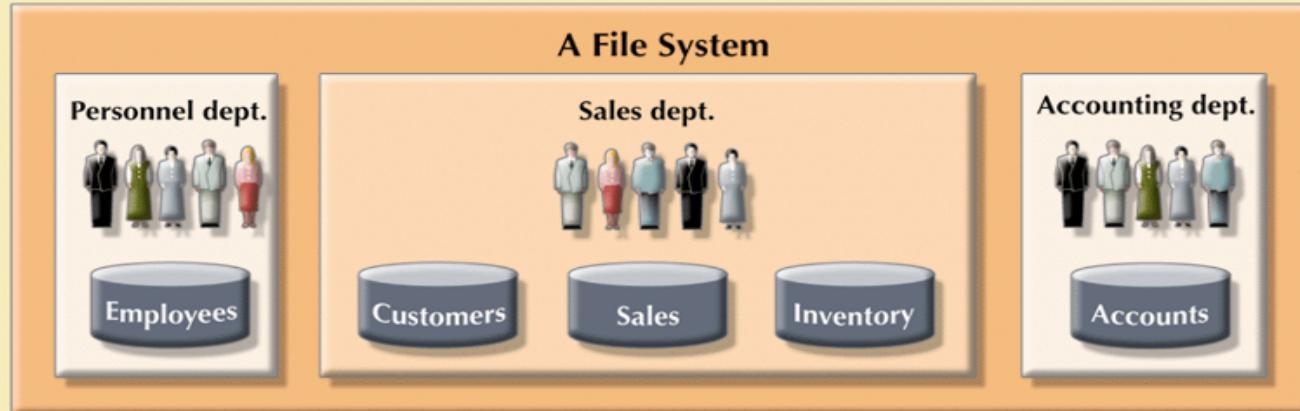
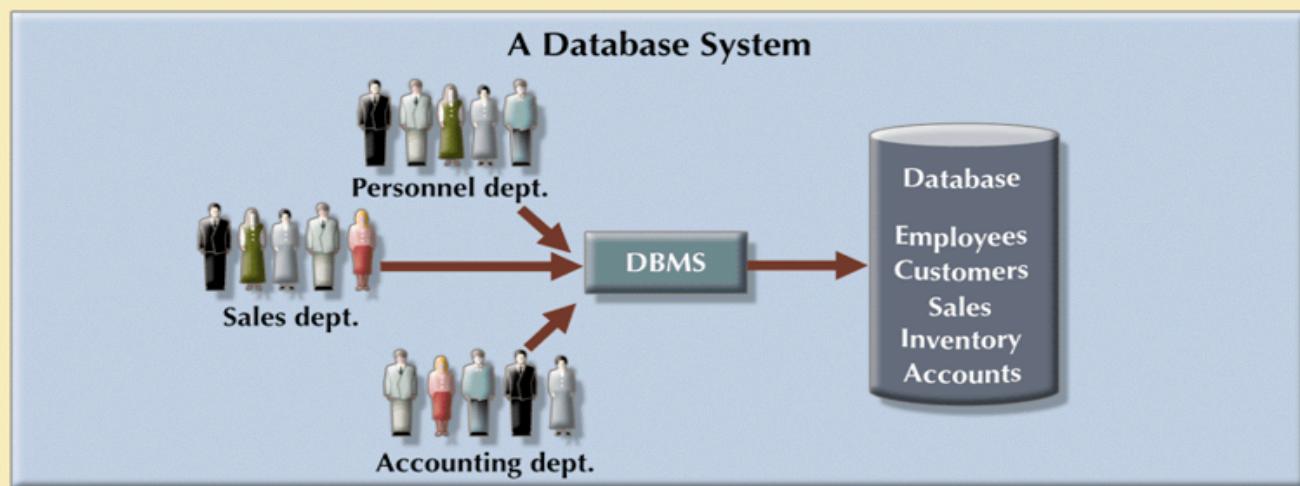


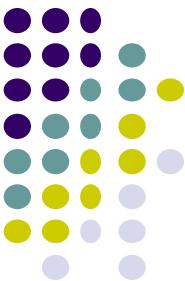


Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL...

FIGURE
1.8

Contrasting database and file systems

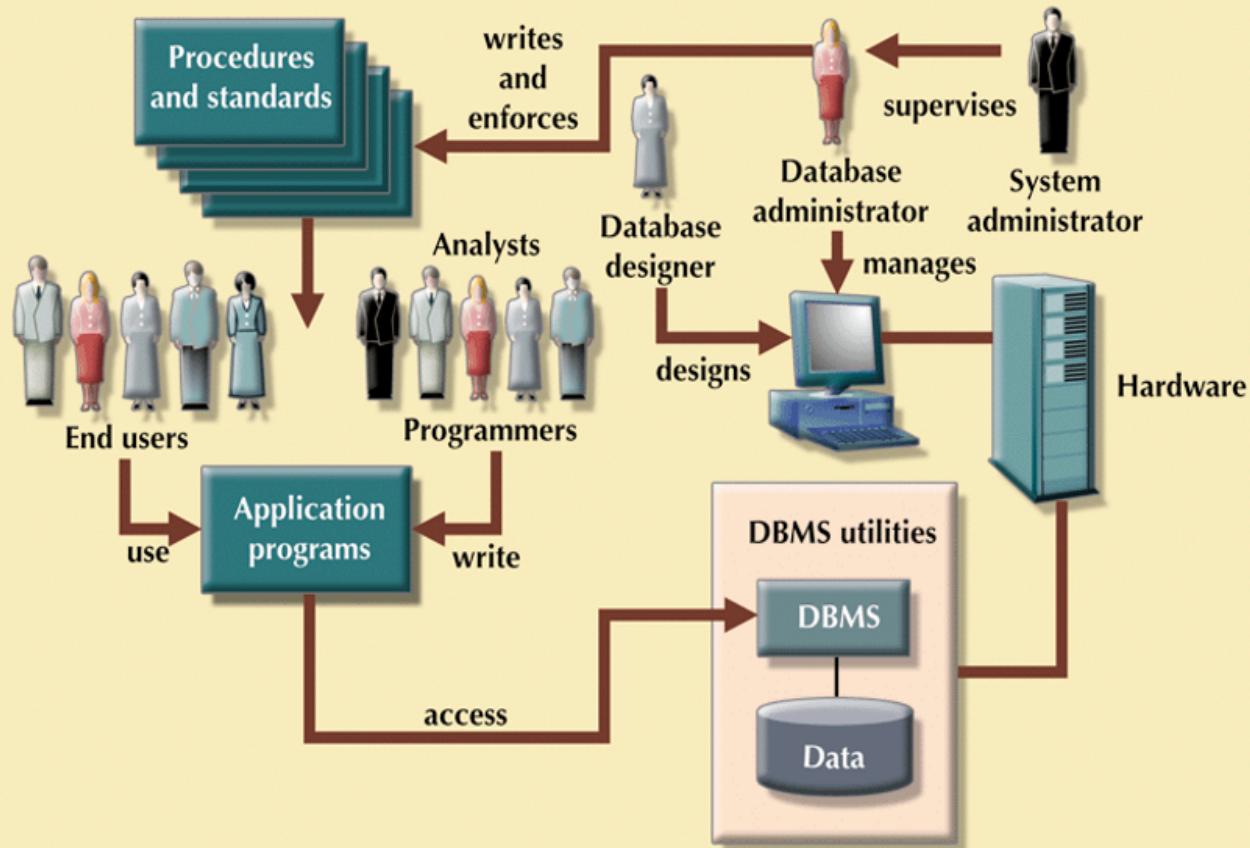


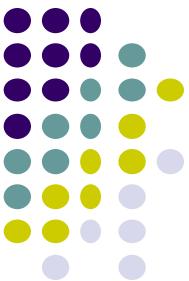


Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL ...

FIGURE
1.9

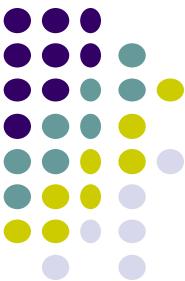
The database system environment





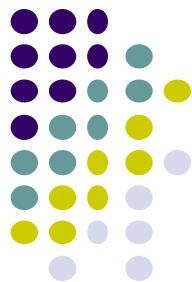
Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL ...

- Phần cứng: Gồm các thiết bị vật lý của hệ thống
- Phần mềm
 - Hệ điều hành
 - Hệ quản trị CSDL
 - Chương trình ứng dụng và phần mềm tiện ích



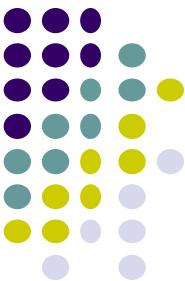
Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL ...

- Người dùng: Tất cả những người dùng hệ thống CSDL
 - Quản trị hệ thống
 - Thiết kế dữ liệu
 - Phân tích hệ thống, lập trình viên
 - Người sử dụng
- Thủ tục: Những quy tắc chung trong việc thiết kế và sử dụng hệ thống
- Dữ liệu: Những dữ liệu thực tế thu thập và lưu trữ trong CSDL



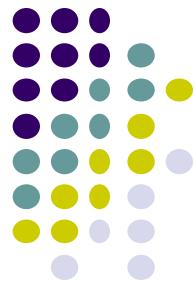
Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL ...

- Trong định nghĩa cần nhấn mạnh những khía cạnh.
 - CSDL phải là một tập hợp các thông tin mang tính hệ thống chứ không phải là các thông tin rời rạc, không có mối quan hệ với nhau.
 - Các thông tin này phải có cấu trúc và tập hợp các thông tin này phải có khả năng đáp ứng các nhu cầu khai thác của nhiều người sử dụng một cách đồng thời.



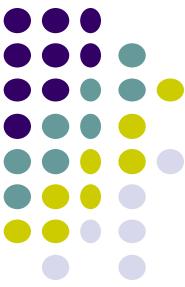
Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL...

- Ưu điểm nổi bật của CSDL.
- Giảm sự trùng lặp thông tin xuống mức thấp nhất và do đó bảo đảm được tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu.
- Đảm bảo dữ liệu có thể được truy xuất theo nhiều cách khác nhau.
- Khả năng chia sẻ thông tin cho nhiều người sử dụng và nhiều ứng dụng khác nhau....



Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL...

- CSDL đặt ra những vấn đề cần giải quyết
 - 1- **Tính chủ quyền của dữ liệu.**
 - ◆ Do tính chia sẻ của CSDL nên chủ quyền của CSDL dễ bị xâm phạm.
 - 2- **Tính bảo mật và quyền khai thác thông tin.**
 - ◆ Cần phải có một cơ chế bảo mật và phân quyền hạn khai thác CSDL.



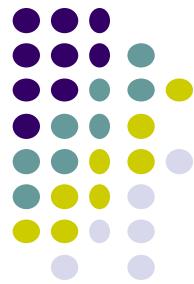
Cơ sở dữ liệu, hệ CSDL...

- **3- Tranh chấp dữ liệu.**

- ◆ Cần phải có một cơ chế ưu tiên truy nhập dl, cơ chế giải quyết tình trạng khóa chết (DeadLock) trong quá trình khai thác cạnh tranh.

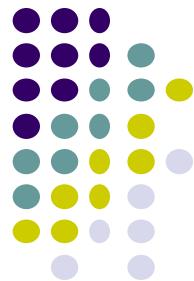
- **4- Đảm bảo dữ liệu khi có sự cố.**

- ◆ Khi có sự cố như mất điện đột xuất, đĩa hỏng...



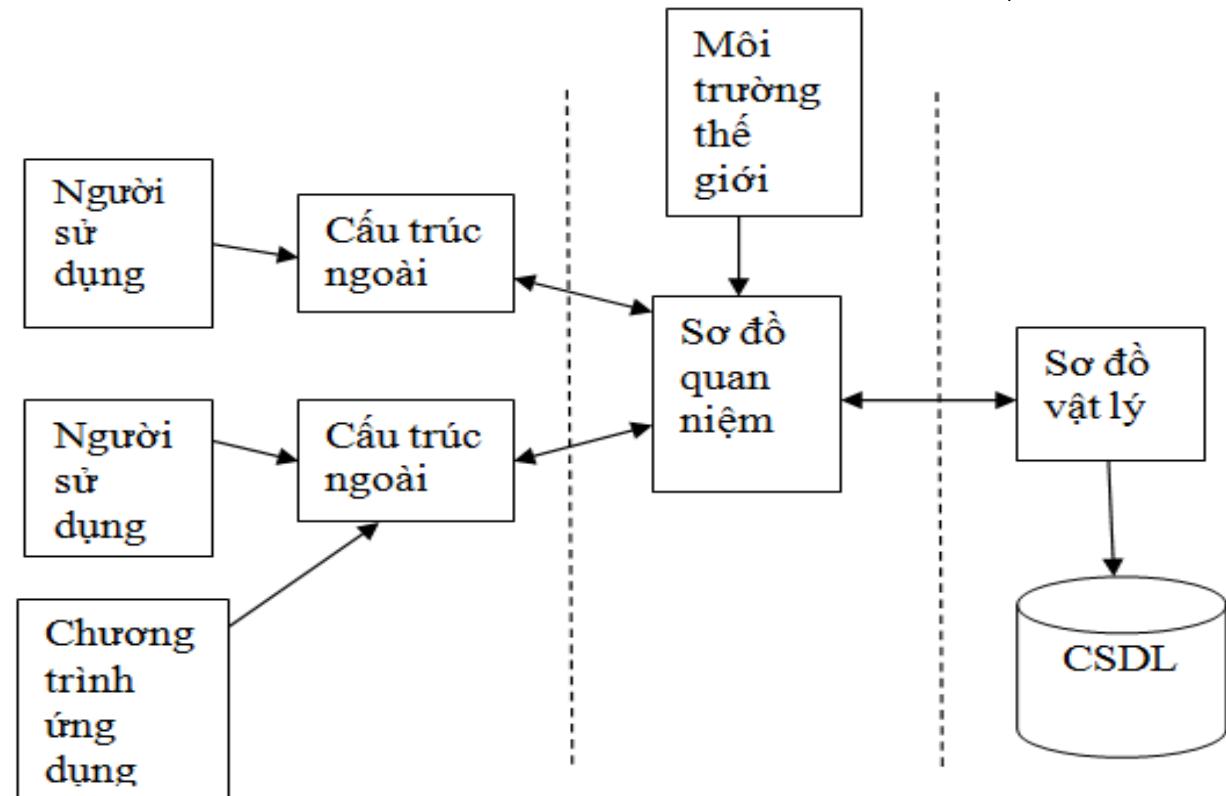
Các đối tượng sử dụng CSDL

- Những người sử dụng CSDL không chuyên về lĩnh vực tin học và CSDL.
- Các chuyên viên tin học biết khai thác CSDL.
- Những người quản trị CSDL. Họ là người tổ chức CSDL (khai báo cấu trúc CSDL, ghi nhận các yêu cầu bảo mật cho các dl cần bảo vệ ...).

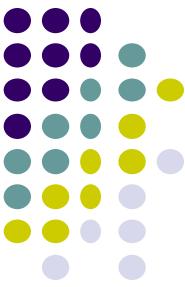


Các mức biểu diễn hệ CSDL

- Theo kiến trúc ANSI-PARC, một CSDL có 3 mức biểu diễn: Mức trong (còn gọi là mức vật lý - Physical), mức quan niệm (Conception hay Logical) và mức ngoài

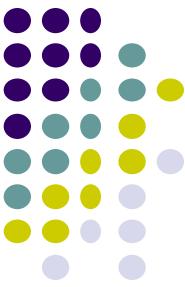


Hình 1.2: Kiến trúc tổng quát của hệ CSDL.



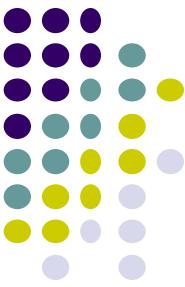
Mức trong

- Đây là mức lưu trữ CSDL. Tại mức này, vấn đề cần giải quyết là, dl gì và được lưu trữ như thế nào? ở đâu (đĩa từ, băng từ, track, sector ... nào)? Cần các chỉ mục gì? Việc truy xuất là tuần tự (Sequential Access) hay ngẫu nhiên (Random Access) đối với từng loại dữ liệu.
- Những người làm tại mức này là người quản trị CSDL (Administrator), những người sử dụng (NSD) chuyên môn.



Mức quan niệm

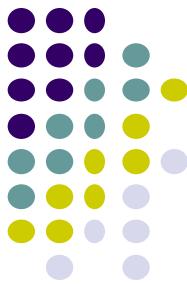
- Tại mức này sẽ giải quyết cho câu hỏi CSDL cần phải lưu giữ bao nhiêu loại dl? Đó là những dl gì? Mối quan hệ giữa các loại dl này như thế nào?
- Từ thế giới thực (Real Universe) các chuyên viên tin học qua quá trình khảo sát và phân tích, cùng với những người quản trị CSDL, sẽ xác định được những loại thông tin gì cần đưa vào CSDL, mô tả rõ mối liên kết giữa các thông tin này.
- CSDL mức quan niệm là một sự biểu diễn trừu tượng CSDL mức vật lý.



Mức ngoài

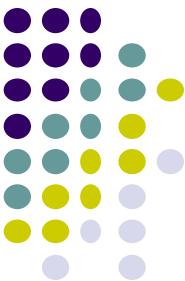
- Là mức của người sử dụng và các chương trình ứng dụng. Làm việc tại mức này có các nhà chuyên môn, các kỹ sư tin học và những người sử dụng không chuyên.
- Mỗi NDS/chương trình ƯD có thể được "nhìn" (View) CSDL theo một góc độ khác nhau.
- "Nhìn" thấy toàn bộ hay chỉ một phần, hoặc thông tin tổng hợp từ CSDL hiện có.
- NSD/CTƯD có thể không được biết về cấu trúc tổ chức lưu trữ thông tin trong CSDL.

Hệ quản trị CSDL - DBMS (Database Management System)



● Hệ phần mềm quản trị CSDL

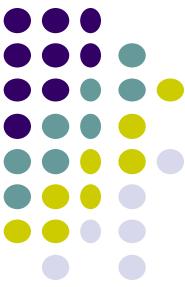
- Hệ quản trị CSDL là hệ thống các phần mềm hỗ trợ CSDL giải quyết các vấn đề như tính chủ quyền, cơ chế bảo mật/phân quyền khai thác CSDL, giải quyết tranh chấp, và phục hồi dl khi có sự cố ...
- Một số DBMS: Visual FoxPro, MicroSoft Access, SQL-Server, MySQL, DB2, Sybase, Paradox, Informix, Oracle...



Hệ quản trị CSDL - DBMS ...

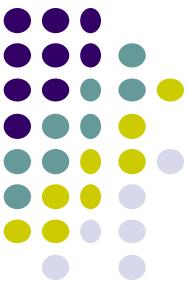
- **Quá trình phát triển các hệ quản trị CSDL:**

- DBMS ra đời năm 60s dựa trên mô hình DL phân cấp và mạng, có IMS của IBM dựa trên mô phân cấp.
- 1976, System-R ra đời mô hình đầu tiên dựa trên mô hình quan hệ của IBM.
- Từ năm 1980, IBM cho ra đời DBMS trên các máy Main Frame mang tên DB2, tiếp theo là Dbase, Sybase, Oracle, Informix, SQL-Server ...



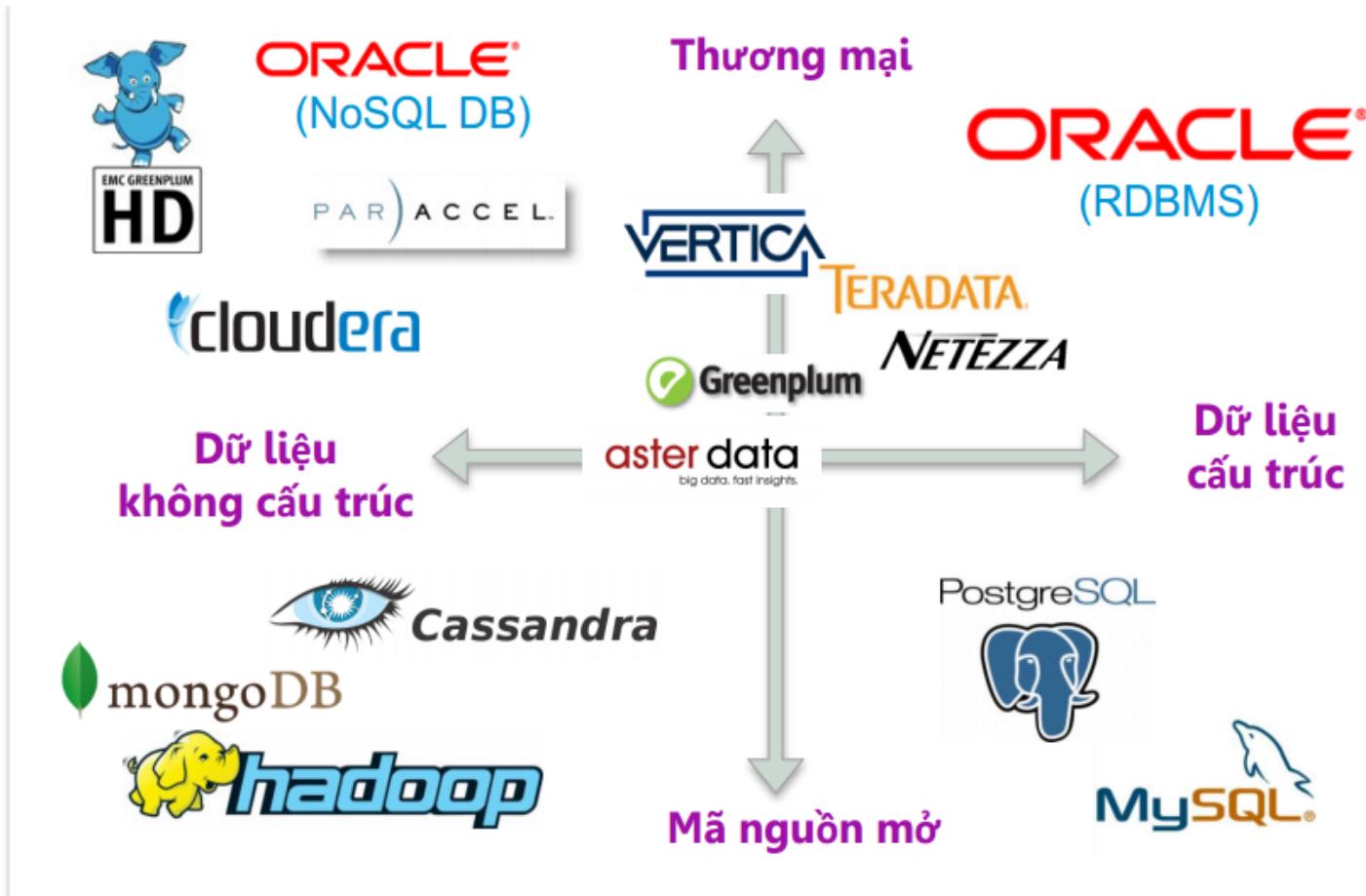
Hệ quản trị CSDL - DBMS ...

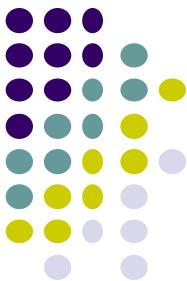
- 1990 bắt đầu xây dựng các DBMS hướng đối tượng (Oriented Object DataBase Management System) như Orion, Illustra, Itasca, Objectstore, Versant, Oracle, Informix, ...
- Hầu hết các hệ này đều vẫn là quan hệ - hướng đối tượng, DBMS hướng đối tượng thuần nhất là ODMG ra đời vào năm 1996.



Hệ quản trị CSDL - DBMS ...

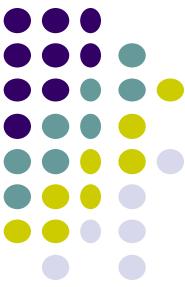
- Một số DBMS hỗ trợ DL lớn





Hệ quản trị CSDL - DBMS ...

- Một DBMS phải có:
 - 1) Ngôn ngữ giao tiếp giữa người sử dụng (NSD) và CSDL, gồm:
 - ◆ *Ngôn ngữ mô tả dữ liệu (Data Definition Language - DDL)*.
 - ◆ *Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language - DML)*
 - ◆ *Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu, hay ngôn ngữ hỏi đáp có cấu trúc (Structured Query Language - SQL)*
 - ◆ *Ngôn ngữ quản lý dữ liệu (Data Control Language - DCL)*
 - 2) Từ điển dữ liệu (Data Dictionary) dùng để mô tả các ánh xạ liên kết, ghi nhận các thành phần cấu trúc của CSDL, các chương trình ứng dụng, mật mã, quyền hạn sử dụng v.v....

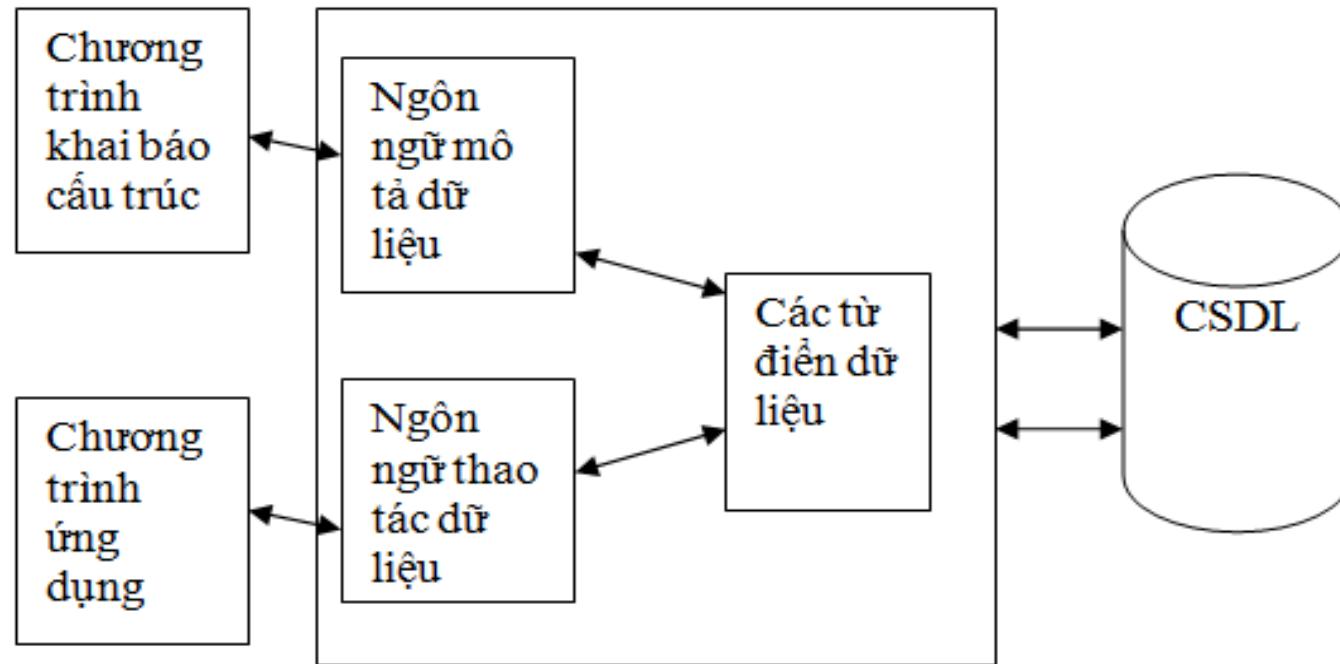


Hệ quản trị CSDL - DBMS ...

- 3) Có biện pháp bảo mật.
- 4) Cơ chế giải quyết vấn đề tranh chấp dữ liệu.
- 5) Phải có cơ chế sao lưu (Backup) và phục hồi (Restore) dữ liệu khi có sự cố xảy ra.
- 6) DBMS phải cung cấp một giao diện (Interface) tốt, dễ sử dụng, dễ hiểu cho những người sử dụng không chuyên.
- 7) Bảo đảm tính độc lập giữa dữ liệu và chương trình.



Sơ đồ tổng quát của DBMS



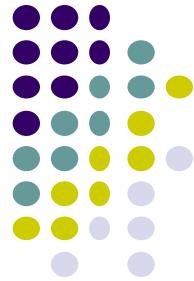
Hình 1.3 Sơ đồ tổng quát của một hệ quản trị CSDL

- 3 mức: mức chương trình khai báo cấu trúc và ứng dụng; mức mô tả CSDL, thao tác CSDL và các từ điển dl; và mức CSDL.



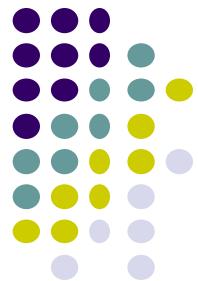
Mô hình dữ liệu

- Mô hình dữ liệu (Data Model): những khái niệm dùng để biểu diễn cấu trúc của CSDL (data types, relationships, constraints).
 - Mô hình mạng (Network Data Model)
 - Mô hình phân cấp (Hierarchical Data Model)
 - Mô hình quan hệ (Relational Data Model)
 - Mô hình thực thể - liên kết (Entity - Relationship Model)
 - Mô hình hướng đối tượng (Object Oriented Data Model)
- => *Mỗi DBMS đều phải xây dựng dựa trên một mô hình DL nhất định.*

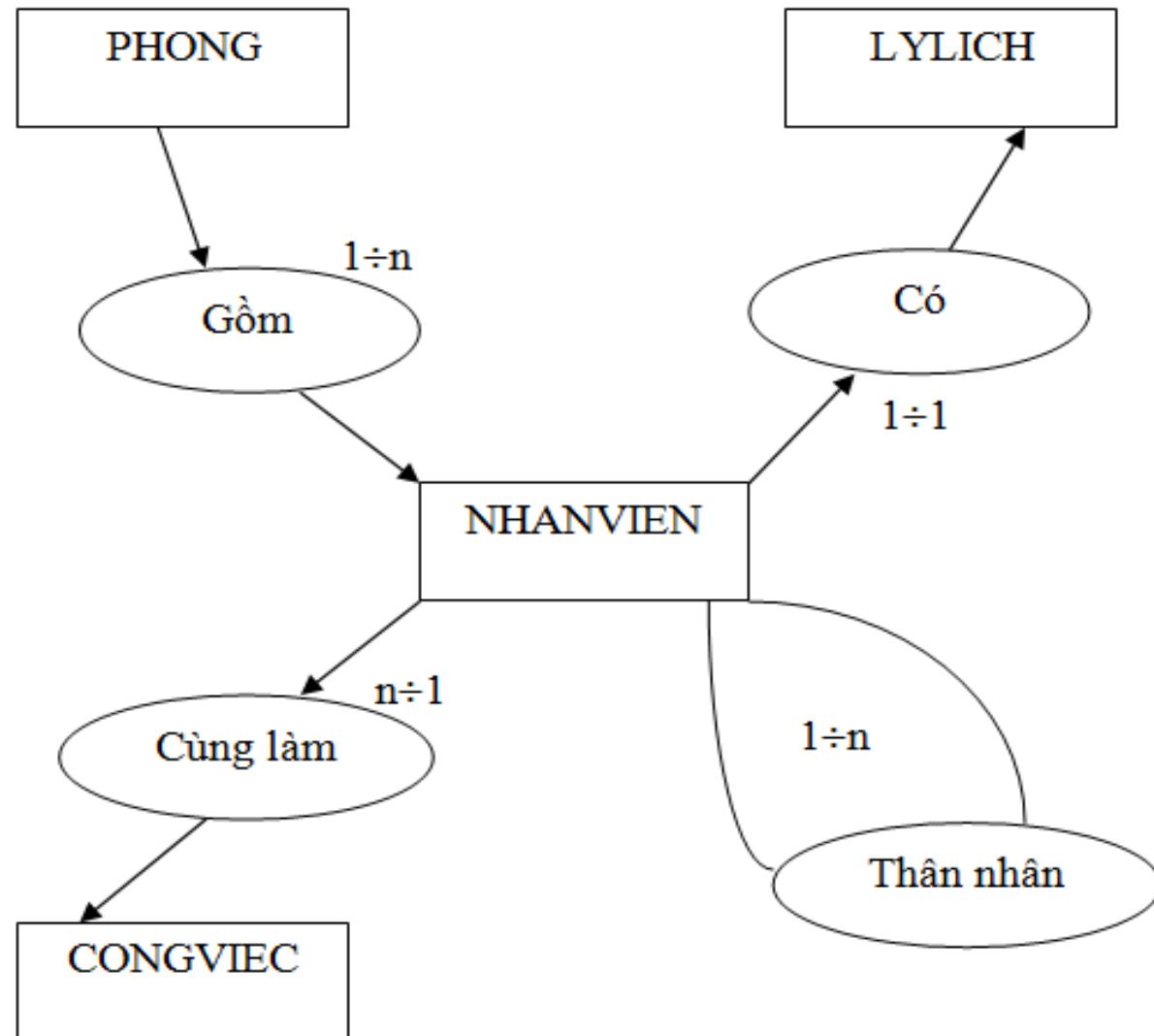


Mô hình mạng (Network Data Model)

- Do nhóm DBGT của CODASYL đề xuất 1971
- Là mô hình được biểu diễn bởi một đồ thị có hướng
- Các khái niệm: mẫu tin hay bản ghi (Record), loại mẫu tin (Record Type) và loại liên kết (Set Type):
- *Loại mẫu tin (Record Type)* là mẫu đặc trưng cho 1 loại đối tượng riêng biệt
- *Loại liên kết (Set Type)* là sự liên kết giữa một loại mẫu tin chủ với một loại mẫu tin thành viên
 - 1 - 1 (One-to-One): Mỗi mẫu tin của loại mẫu tin chủ chỉ liên kết với đúng 1 mẫu tin của loại mẫu tin thành viên.
 - 1 - n (One-to-Many): Mỗi mẫu tin của loại mẫu tin chủ chỉ liên kết với 1 hay nhiều mẫu tin của loại mẫu tin thành viên.
 - n - 1 (Many-to-One): Nhiều mẫu tin của loại mẫu tin chủ chỉ liên kết với đúng 1 mẫu tin của loại mẫu tin thành viên.
 - Đệ quy (Recursive): Một loại mẫu tin chủ cũng có thể đồng thời là loại mẫu tin thành viên với chính nó. Ta nói rằng loại liên kết này là đệ quy.



Mô hình mạng(Network Data Model)...



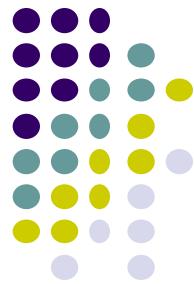
Hình 1.4 Mô hình dữ liệu mạng (Network Model)



Mô hình mạng (Network Data Model)...

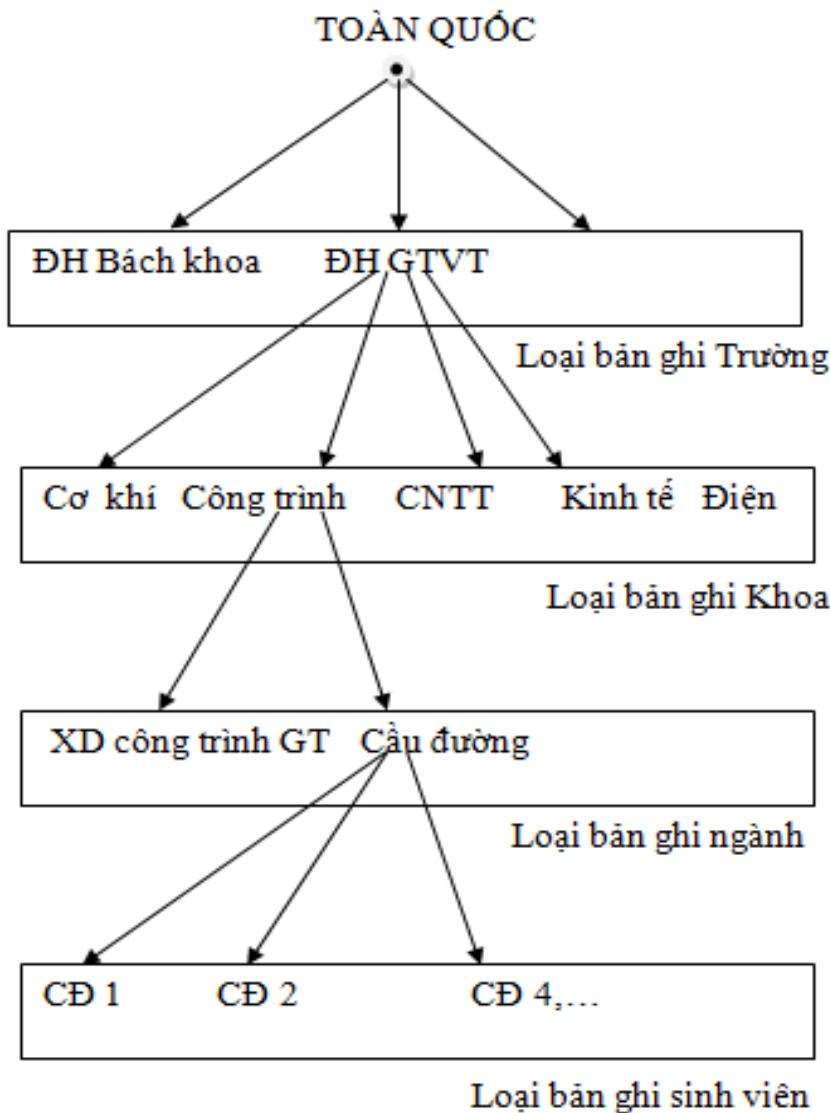
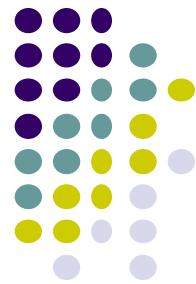
- **Ưu điểm:**
 - Dễ thể hiện mối liên kết M-N
 - Kiểu truy cập dữ liệu mềm dẻo hơn kiểu phân cấp
- **Nhược điểm:**
 - Việc sửa đổi số liệu khó khăn.
 - Với những lập trình viên, việc thiết kế CSDL khó.
 - Dễ tạo thành chu trình

Mô hình phân cấp (Hierarchical Data Model)

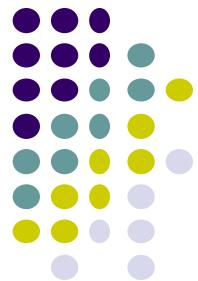


- Có cấu trúc cây (Tree), trong đó mỗi nút của cây biểu diễn một thực thể, giữa nút con và nút cha được liên kết với nhau theo một mối quan hệ xác định.
- Mô hình dữ liệu phân cấp sử dụng các khái niệm sau:
 - *Loại mẫu tin*: giống khái niệm mẫu tin trong mô hình dữ liệu mạng.
 - *Loại mối liên kết*: Kiểu liên kết là phân cấp, theo cách:
Mẫu tin thành viên chỉ đóng vai trò thành viên của một mối liên kết duy nhất, tức là nó thuộc một chủ duy nhất. Như vậy, mối liên kết từ mẫu tin chủ tới các mẫu tin thành viên là 1 - n, và từ mẫu tin (hay bản ghi - record) thành viên với mẫu tin chủ là 1 –1.
- Giữa 2 loại mẫu tin chỉ tồn tại 1 mối liên kết duy nhất.

Mô hình phân cấp(Hierachical Data Model).



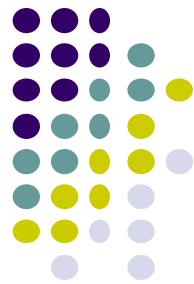
Hình 1.5 Mô hình dữ liệu phân cấp (Hierachical Model)



Mô hình phân cấp (Hierarchical Data Model)...

- Ưu điểm:
 - Thể hiện dễ dàng quan hệ 1-N.
 - Việc phân chia dữ liệu dễ thể hiện, đảm bảo an toàn dữ liệu
 - Tính độc lập của chương trình và các dữ liệu được đảm bảo
- Nhược điểm:
 - Không thể hiện được mối quan hệ M-N
 - Trong một hệ thống phân cấp, dữ liệu được tổ chức như trên dẫn đến khó sửa đổi dữ liệu.

Mô hình dl quan hệ (Relational Data Model)



- Do E.F.Codd [2] đề xuất năm 1970. Nền tảng cơ bản là lý thuyết tập hợp trên các quan hệ, tức là tập của các bộ giá trị (Value Tuples).
- Các khái niệm:
 - Thuộc tính (Attribute)
 - Quan hệ (Relation)
 - Lược đồ quan hệ (Relation Schema)
 - Bộ/bản ghi (Tuple)
 - Khóa (Key).

SINHVIEN

Masv	Tensv	Que
Sv1	Nguyễn Văn Anh	Hà Nội
Sv2	Phạm Ngọc Bình	Hải phòng
Sv3	Nguyễn Hoa Cúc	Quảng Ninh
Sv4	Đinh Gia Linh	Hà Nội

=> sẽ được trình bày kỹ trong chương sau

Mô hình dl thực thể liên kết ER (Entity - Relationship Model)

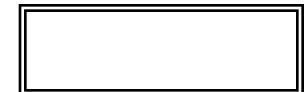


- Do P.P.Chen đề xuất 1976. Các khái niệm chủ yếu được sử dụng trong mô hình này là:
- **Thực thể (Entity):** Là khái niệm mô tả một lớp các đối tượng có đặc trưng chung mà chúng ta cần quan tâm.
 - Các thực thể là đối tượng cụ thể hoặc trừu tượng: như Sinh viên, Khách hàng, ...
 - Trong sơ đồ thì thực thể thường được ký hiệu là hình chữ nhật

Sinhvien

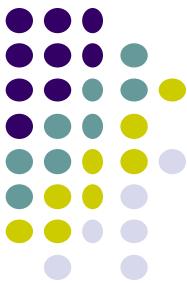
khachhang

- **Thực thể yếu:** X là thực thể yếu nếu sự tồn tại của X phụ thuộc vào sự tồn tại của thực thể Y. Được ký hiệu bằng hình chữ nhật kép



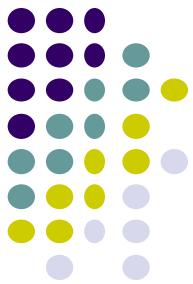
=> sẽ được trình bày kỹ trong chương sau

Mô hình dữ liệu hướng đối tượng (Object Oriented Data Model)



- Ra đời khoảng cuối những năm 80.
- Đây là loại mô hình tiên tiến nhất hiện nay dựa trên cách tiếp cận hướng đối tượng đã quen thuộc trong các phương pháp lập trình hướng đối tượng.
- Sử dụng các khái niệm như lớp (*class*), sự kế thừa (*inheritance*), kế thừa bội (tức là kết thừa từ nhiều lớp cơ sở *multi-inheritance*). Đặc trưng cơ bản của cách tiếp cận này là tính đóng gói (*encapsulation*), tính đa hình (*polymorphism*) và tính tái sử dụng (*Reusability*).
- Lớp là một kiểu dl có cấu trúc bao gồm các thành phần dl và các phương thức xử lý thao tác trên cấu trúc dl đó. Nó là một kiểu (hay cấu trúc) dl được trừu tượng hóa, bởi vì các tác động (còn gọi là các phương thức - *method*) là để phục vụ hoặc thao tác trên kiểu dl này.

Mô hình dữ liệu hướng đối tượng (Object Oriented Data Model)...

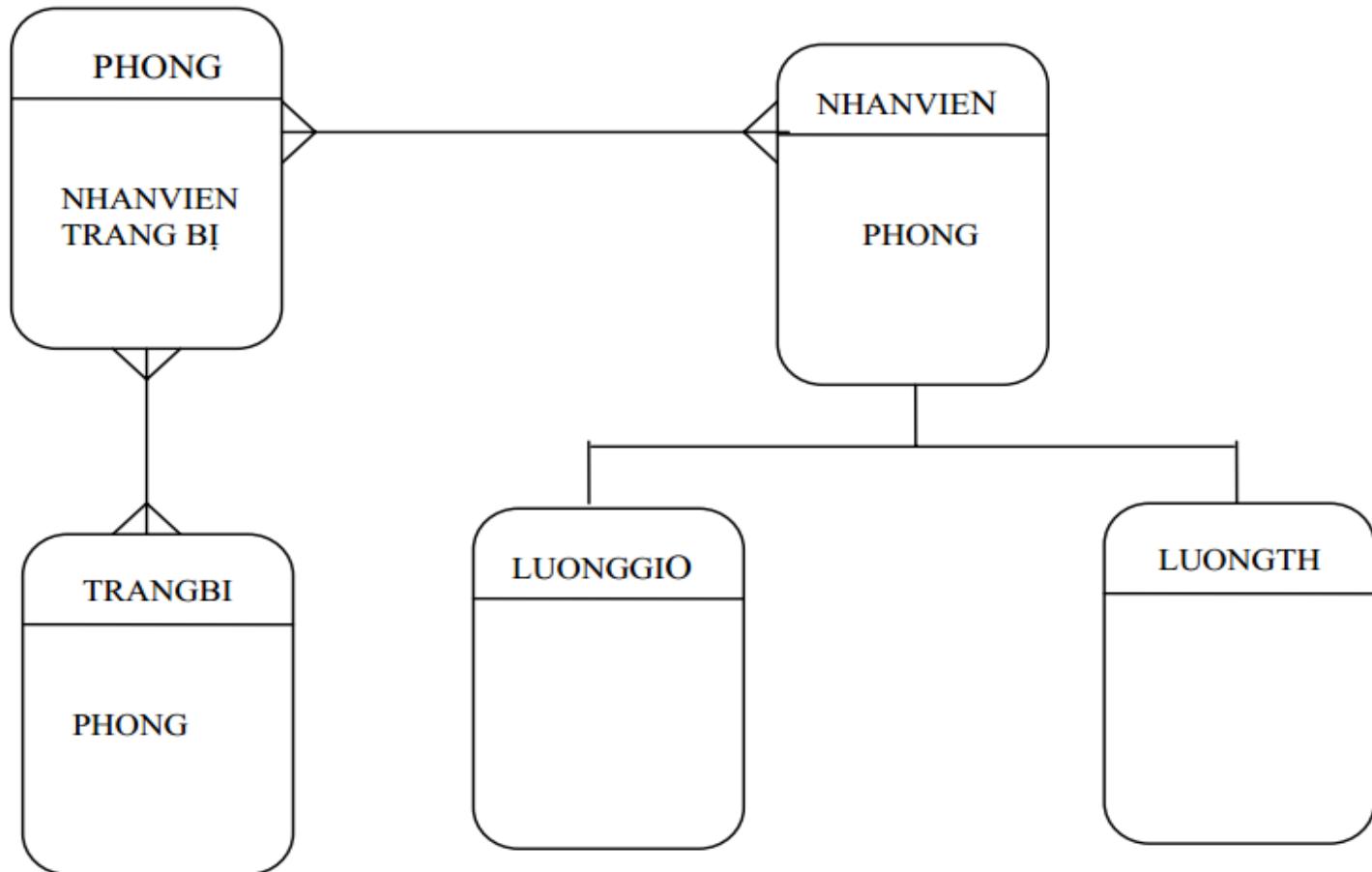


- Trong mô hình hướng đối tượng, các thuộc tính dữ liệu và các thao tác trên các dữ liệu này được bao gói trong một cấu trúc gọi là đối tượng.
- Đối tượng có thể chứa các dữ liệu phức hợp như văn bản, hình ảnh, tiếng nói và hình ảnh động.
- Một đối tượng có thể yêu cầu hoặc xử lý dữ liệu từ một đối tượng khác bằng việc gửi đi một thông báo đến đối tượng đó.
- Mô hình hướng đối tượng biểu diễn một sơ đồ mới để lưu trữ và thao tác dữ liệu. Từ một đối tượng có thể sinh ra một đối tượng khác.

Mô hình dữ liệu hướng đối tượng (Object Oriented Data Model)...



- Theo [7]



Hình 2.4. Minh họa mô hình cơ sở dữ liệu hướng đối tượng



Bài tập chương 1

1.1. Định nghĩa các thuật ngữ sau:

- Cơ sở dữ liệu
- Hệ cơ sở dữ liệu
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

1.2. Nêu sơ đồ kiến trúc của một hệ cơ sở dữ liệu

1.3. Hiểu và lấy ví dụ của các mô hình cơ sở dữ liệu.



Bài tập chương 1...

1.4. Dựa vào những khái niệm đã học hãy biểu diễn CSDL có các loại bản ghi PHONG, NHANVIEN, CONGVIEC, LYLICH đã trình bày trong mô hình mạng theo cách tiếp cận phân cấp.

Loại liên kết là phân cấp:

Phòng có nhiều nhân viên; mỗi nhân viên chỉ thuộc 1 phòng duy nhất.

Công việc có nhiều nhân viên cùng làm, mỗi nhân viên chỉ làm một công việc duy nhất.

Mỗi nhân viên có một lý lịch; mỗi lý lịch chỉ thuộc 1 nhân viên duy nhất.

1.5. Dựa vào những khái niệm đã học, hãy biểu diễn CSDL về quản lý Sinh viên đã trình bày trong mô hình phân cấp theo cách tiếp cận mạng.

Loại liên kết phân mạng là loại "thuộc về"