



CHƯƠNG I

TỔNG QUAN VỀ HỆ CSDL



NỘI DUNG

- Khái niệm chung về dữ liệu
- Khung nhìn dữ liệu
- Các mô hình của CSDL
- Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu
- Quản lý các giao dịch (transaction)
- Quản lý lưu trữ
- Người quản trị CSDL và người sử dụng CSDL
- Hệ quản trị CSDL



Khái niệm chung về dữ liệu



Khái niệm về dữ liệu

- Dữ liệu ở khắp mọi nơi xung quanh ta ...
 - Dữ liệu về phim
 - Dữ liệu của thư viện
 - Dữ liệu liên quan cho thuê xe, đặt chỗ máy bay
 - Dữ liệu về thẻ bảo hiểm, bệnh viện
 - Dữ liệu của các nhà mạng (Vinaphone, ...)
 - Hệ thống thông tin địa lý
 - ...



CANTHO UNIVERSITY

Khái niệm về dữ liệu

Google khach san ninh kieu can tho

Get directions My places

khach san ninh kieu near Can Tho, Ninh Kiều, Can Tho, Vietnam

Xuan Mai 1 Hotel Cần Thơ
Hướng các mức giá đặc biệt.
Nhiều đánh giá & nhận xét tốt.
www.agoda.vn/Can_Tho

Ninh Kiều II Hotel
Ngô Quyền, Tân An, Ninh Kiều, Cần Thơ, Vietnam
+84 710 6252 377 · ninhkieuhotel.vn
4.1 ★★★★☆ 29 reviews -
"Good hotel in this city. Enjoyed the breakfast... must improve wifi connection." -

Ninh Kieu Hotel
2A Hai Bà Trưng, Tân An, Ninh Kiều, Cần Thơ, Vietnam
+84 710 3817 676
3.9 ★★★★☆ 12 reviews -
"Well served" -

all 940 results for khach san ninh kieu



Khái niệm về dữ liệu

- Khách hàng
- Sản phẩm
- Đơn đặt hàng
- Hóa đơn

PHIẾU NHẬP HÀNG					
Mã phiếu: PN000927					
Ngày: 28/07/2022 18:56					
Ghi chú:					
STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	
1	SP002106	Bình thủy tinh bọc nhựa Super Lock 325ml		10	
2	SP002105	NỒI 3 ĐÁY FIVE STAR 24CM		5	
3	2148	2148- Xứng hấp Fivestar (HT Cook) 28cm vung kính (Cái)		5	
4	2190	2190-Set 3 cuộn túi đựng rác đen tự phân hủy (Set 3 cuộn)		30	
5	SP000084	SP000084- Bàn chải than tre hoạt tính Bossi công nghệ Hàn Quốc - set 10 cái		15	
6	SP001374	Chăn hè zara 1m8 x 2m		10	
7	1828	1828-Khăn CLEAR - SUNSIL 50x100 set 3		10	
8	SP002104	Dĩa Hình Cá gốm sứ Minh Long loại to		12	
9	SP002103	Máy sấy tóc Bluestone, thương hiệu uy tín USA		10	
10	SP002102	Nón bảo hiểm bé nhỏ khoảng 1-4 tuổi		10	
11	SP002101	Quây cùi đồ chơi trẻ em tặng kèm bóng		5	
12	SP002094	Bộ 3 hộp nhựa Nescafe		20	
13	SP000355	BỘ 5 KHĂN COTTON CAO CẤP XUẤT KHẨU (Bộ)		10	



Khái niệm về dữ liệu

A	B	C	D	E	F
Loại hàng	Nhóm hàng	(3)	Mã hàng	Tên hàng	Giá bán
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002182	Bình đựng nước có vòi 3.5 lít Việt Nhật	59,000,0	9,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002106	Bình thủy tinh bọc nhựa Super Lock 325ml	89,000,0	7,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002105	NỒI 3 ĐÁY FIVE STAR 24CM	230,000,0	5,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002104	Dĩa Hình Cá gốm sứ Minh Long loại to	139,000,0	7,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002103	Máy sấy tóc Bluestone, thương hiệu uy tín USA	199,000,0	9,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002093	Chảo Xào Sâu Lòng Đáy Từ Super Chef 32cm	360,000,0	6,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002092	CHẢO TRÒN SUPER CHEF 16CM	160,000,0	5,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002091	CHẢO VUÔNG SUPER CHEF size 24cm	250,000,0	5,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002090	NỒI VUÔNG SUPER CHEF size 24cm	369,000,0	4,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002088	Balo bỉm sữa Nan 2 ngăn (HKM NAN Pro)	99,000,0	9,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002087	Set 2 chai nước rửa tay Lifebouy diệt khuẩn 120g date	55,000,0	7,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002086	Set 2 chai sữa tắm Detox Lifebouy 200g- trắng hoặc đ	65,000,0	18,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002085	BÌNH ĐÁ 8 lít HÀNG KHUYẾN MẠI CỦA TRIBECO	140,000,0	10,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002076	QUẠT TÍCH ĐIỆN SUPER GẤP GỌN MÀU XANH	130,000,0	41,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP002042	NỒI CƠM ĐIỆN KIM CƯƠNG 1.2 LÍT NẮP RỜI	350,000,0	4,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP001971	Dù gấp gọn Quà tặng từ strongbow	79,000,0	5,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP001970	Bộ chén sứ hình thú 3D-6 chén 6 đũa	125,000,0	2,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP001925	BỘ 2 THỐ THỦY TINH 640ml CÓ NẮP ĐẬY - mẫu vuông	89,000,0	19,0
Hàng hóa	Hàng gia dụng	SP001921	Lẩu điện 18CM quà tặng meji	155,000,0	0,0



CAN THO UNIVERSITY

Khái niệm về dữ liệu

HÓA ĐƠN BÁN HÀNG

Số HD: HD014309
Ngày 13 tháng 08 năm 2022

Khách hàng: Lý Ngọc Hạnh - Hậu Giang

SDT: 0786889799

Địa chỉ: Gởi hàng cho xe Trinh ở 14 Nam Kỳ Khởi Nghĩa và thu tiền luôn (0946317417, 3-4h gởi i hàng, 4h xe chạy về Hậu Giang), nói gởi hàng cho Chị Hạnh - Thủ ăn Quang Thái -

Mã hàng	Đơn giá	SL	Thành tiền
SP002094	Bộ 3 hộp nhựa Nescafe 49,000	1	49,000
SP001919	Set 3 gói khăn tắm nén du lịch 70*140cm 89.000	2	178,000
SP002091	CHẢO VUÔNG SUPER CHEF size 24cm 250.000	1	250,000
SP000935	Ca nấu mì có nắp đậy cao cấp siêu bền (Cái) 49,000	1	49,000
	Tổng tiền hàng: Chiết khấu : Tổng thanh toán:		526,000 0 526,000

(Năm trăm hai mươi sáu nghìn đồng chẵn)

PHIẾU GIAO HÀNG



22Y5RWRP

Mã vận đơn: 22Y5RWRP

Đơn vị giao hàng: AHAMOVE KiotVietNgười gửi: Gia Dụng Cần Thơ Bảo Trần - Hàng Nhật Cần Thơ

- Điện thoại / Zalo: 0911268475 -0913594664 -0973952507
Số nhà 2/6D, Hẻm 2, Đường 3/2, Phường Hưng Lợi
Quận Ninh Kiều, Cần Thơ

Người nhận: Lý Ngọc Hạnh - Hậu Giang - 078688979914 Nam Kỳ Khởi Nghĩa, Phường Tân An
Quận Ninh Kiều, Cần ThơTiền thu hộ (COD):**0 VND**Lưu ý khi giao hàng: Cho xem, không thửThông tin đơn hàng:

Khối lượng: 2,000 gram

Ghi chú:

STT	Mã hàng	Tên hàng	SL
1	SP002094	Bộ 3 hộp nhựa Nescafe	1
2	SP001919	Set 3 gói khăn tắm nén du lịch 70*140cm	2
3	SP002091	CHẢO VUÔNG SUPER CHEF size 24cm	1
4	SP000935	Ca nấu mì có nắp đậy cao cấp siêu bền (Cái)	1



Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?

HÓA ĐƠN BÁN HÀNG									
Ngày 04/05/2009									
Hàng hóa									
Đơn vị bán hàng:	Cty TNHH Dược phẩm Hoàng Phượng - Kho CITY c...								
Địa chỉ:	JBL 9143788, 096 816 3788, MST: 0 3 0 1 1 4 6 9 0 1								
Họ tên người mua hàng:	Cty TNHH D.P. Hồng Phượng								
Địa chỉ:	126A Nguyễn Văn Linh, Cà Mau								
Hình thức thanh toán:	Thời hạn thanh toán								
Lý do xuất:	Cty TNHH D.P. Hồng Phượng								
SỐ	TÊN HÀNG	QUANTITY	SỐ LƯỢT	DATE	HỘ KHẨU	SL	KIỂM ĐÁM	THUẾ TÌM	VND
1	Vitamin	3101038	310102011	10	4.285	42.850	38.575	14.297	VND
2	Vitamin	3101038	310102011	10	4.285	42.850	38.575	14.297	VND
3	Nutrivit	410205	310502010	5	25.715	128.575	94.780	33.260	VND
4	Protein	311205005	310502010	5	36.160	301.600	99.480	33.260	VND
5	Protein	340009	310502010	5	79.475	79.475	70.475	23.158	VND
6	Protein	310205	310502010	5	79.475	79.475	70.475	23.158	VND
7	Protein	310205	310502010	5	68.571	68.571	67.571	22.523	VND
8	Burphamol Malt van Laffa	1173005	380002010	20	54.200	685.200	55.720	18.574	VND
Công ty bán hàng: 6.899.025... VND									
Thuế suất GTGT: ... %, Tiền thuế GTGT: 0.243, VND									
Tổng cộng tiền thanh toán: 7.214.998... VND									
Số tiền viết tắt chữ: Bảy triệu ba trăm mươi bốn nghìn chín trăm năm mươi sáu đồng									
TRỞ HƯỚNG ĐƠN VỊ (Ký, họ, tên)		KẾ TOÁN TRƯỞNG (Ký, họ, tên)		PHÓ BAN CHỦ CỤC KINH DOANH (Ký, họ, tên)		NGUYỄN NHẬN HỒNG (Ký, họ, tên)		GIAO ĐIỆN (Ký, họ, tên)	





Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?

A screenshot of a computer screen displaying a sales invoice (Hoa Đơn Bán Hàng) from Công ty TNHH Dược Phẩm Hoàng Chuông. The invoice is dated Ngày 04/05/2009. The table lists various items with their descriptions, quantities, and prices. At the bottom, it shows the total amount (Tổng cộng tiền thanh toán), tax amount (Tax), and VAT amount (VAT).

SỐ	TÊN HÀNG	QUANTITY	ĐƠN GIÁ	ĐƠN SỐ	SL	KIỂM ĐÁM	THUẾ TIỀN
1	Vitamin	31/01/08	31/01/0311	10	4.288	42.880	36.572
2	Vitamin	31/01/08	31/01/0311	10	4.288	42.880	36.572
3	Nutrivit	41/02/08	31/02/0310	5	25.715	128.575	94.780
4	Protein	31/12/08/09	31/02/0310	10	36.160	361.600	293.280
5	Protein	31/02/09	31/02/0312	10	79.470	794.700	635.760
6	Protein	07/03/09	31/02/0312	10	79.470	794.700	635.760
7	Protein	07/03/09	31/02/0312	10	79.470	794.700	635.760
8	Burphamol Malt van Lacte	1/1/2008	31/02/0310	20	54.200	1.084.000	867.200

Công tiễn hàng: ... 6.890.025... VND
Tiền chiết khấu: ... 0... VND
Tiền thuế GTGT: ... 348.331... VND
Tổng cộng tiền thanh toán: ... 7.214.996... VND

Thứ tự số GTGT: 5%

Đã ký: ...

Trữ trưởng đơn vị: ... (Ký, họ, tên)

Kế toán trưởng: ... (Ký, họ, tên)

Phó ban hành: ... (Ký, họ, tên)

Người nhận trả lời: ... (Ký, họ, tên)

Ghi chú: ...

- Scan các hóa đơn
- Copy các dữ liệu vào trong các bảng trong word
- Copy các dữ liệu vào trong các sheet trong Excel
- Copy các dữ vào trong một cơ sở dữ liệu



Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?

- Quan sát ...

Đơn vị : CÔNG TY TNHH DƯỢC PHẨM HOÀNG CHƯƠNG		Mẫu số: 01-TT							
HOÁ ĐƠN BÁN HÀNG		Ngày: 04/05/2009	Số HD: 72053						
		Tên hộ:	13/1						
		Tên cá:							
Đơn vị bán hàng: Công ty TNHH Dược phẩm Hoàng Chương - Kho CTY -									
Điện thoại: (08) 91.43786, (08) 919.3787. MST: 0 3 0 1 1 4 6 9 0 1									
Họ tên người mua hàng: Cty TNHH D.P. Hồng Phượng									
Địa chỉ: 135A, Nguyễn Tất Thành, P8, TP.Cà Mau. Số tài khoản:									
Hình thức thanh toán: Thời hạn thanh toán:									
Lý do xuất: Cty TNHH D.P. Hồng Phượng									
STT	TÊN HÀNG	QUỐC CÁCH	SỐ LƯỢNG	DATE	NƠI SX	SL	BỘNG GIÁ	THÀNH TIỀN	
1	Flucon		010109	31/03/2011		10	10.000	100.000	
2	Videx		010108	31/01/2011		10	4.285	42.850	
3	Nazovil		410508	31/06/2010		5	25.715	128.575	
4	Pemocar		01120508	31/06/2010		10	36.190	361.900	
5	Fotimox 500 mg		040309	31/03/2012		10	70.476	704.760	
6	Fomifit		070707	31/07/2010		10	20.000	200.000	
7	Fomilar		081208	31/12/2010		70	88.571	6.799.970	
8	Eurpharco HMS viên Laffon		11D908	30/09/2010		20	34.298	685.720	
Công tiền hàng: 6.966.825. .VND Tiền chiết khấu: 0. .VND. Thuế suất GTGT: 5%. Tiền thuế GTGT: 348.331. .VND. Tổng công tiền thanh toán: 7.314.968. .VND.									
Số tiền viết bằng chữ: Bảy triệu ba trăm mươi bốn nghìn chín trăm năm mươi sáu đồng									
Thủ trưởng đơn vị (Ký, họ & tên)		Kế toán trưởng (Ký, họ & tên)		Phụ trách cung ứng (Ký, họ & tên)		Người nhận hàng (Ký, họ & tên)		Quản đốc (Ký, họ & tên)	

Dữ liệu
khách hàng

Chi tiết
hóa đơn

Dữ liệu
hóa đơn



Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?

- Chuyển đổi dữ liệu vào các bảng

Dữ liệu hóa đơn

soHD	ngay	tonghang	VAT	Tong VAT	tongHD
7205 3	4/5/200 9	6 966 625	0.05	348331	7 314 956

Chi tiết hóa đơn

tenhang	quycach	solo	ngay	nois x	SL	Dongi a	Thanhtien
Fonvita		070707	31/07/2010		10	20000	200 000
...							

Dữ liệu khách hàng

hoten	diachi	taikhoa n
Cty TNHH DP Hồng Phương	135A Nguyễn Tất Thành P8, TP Cà Mau	

- Các dữ liệu **tonghang**, **tongVAT**, **tongHD**, **thanhtien** được tính : không cần thiết lưu giữ chúng, chúng có thể được tính lại khi cần



Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?

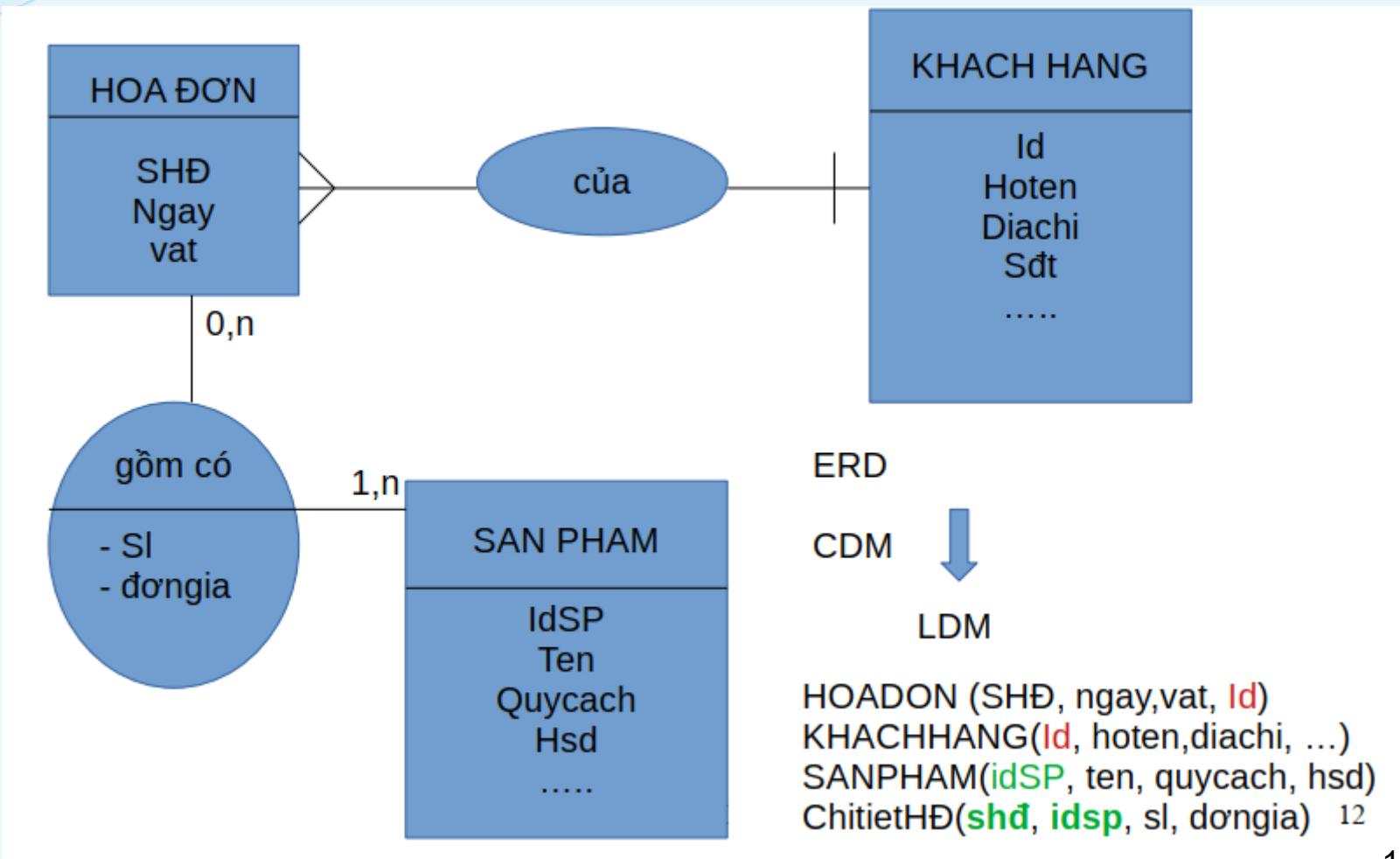
- Quan sát...

- Không thể hình thành lại đúng hóa đơn gốc ban đầu : ai là khách hàng của hóa đơn, chi tiết hóa đơn là của hóa đơn nào ?
- Nhiều chi tiết hóa đơn có cùng sản phẩm : các thông tin sản phẩm lặp lại nhiều lần.

=> *Tách thông tin của sản phẩm thành một bảng riêng*



Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?





CANTHO UNIVERSITY

Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?

- Dữ liệu không dư thừa

Dữ liệu hóa đơn

soHD	hoten	ngay	VAT
72053	Cty THHH...	4/5/2009	0.05

Chi tiết hóa đơn

soHD	tenhang	SL	Dongia
72053	Fonvita	10	20000
	...		

Dữ liệu khách hàng

hoten	diachi	taikhoa n
Cty TNHH DP Hồng Phương	135A Nguyễn Tất Thành P8, TP Cà Mau	

Dữ liệu sản phẩm

tenhang	quycach	solo	ngay	nois x
Fonvita		070707	31/07/2010	
...				

⇒CSDL đầu tiên ...

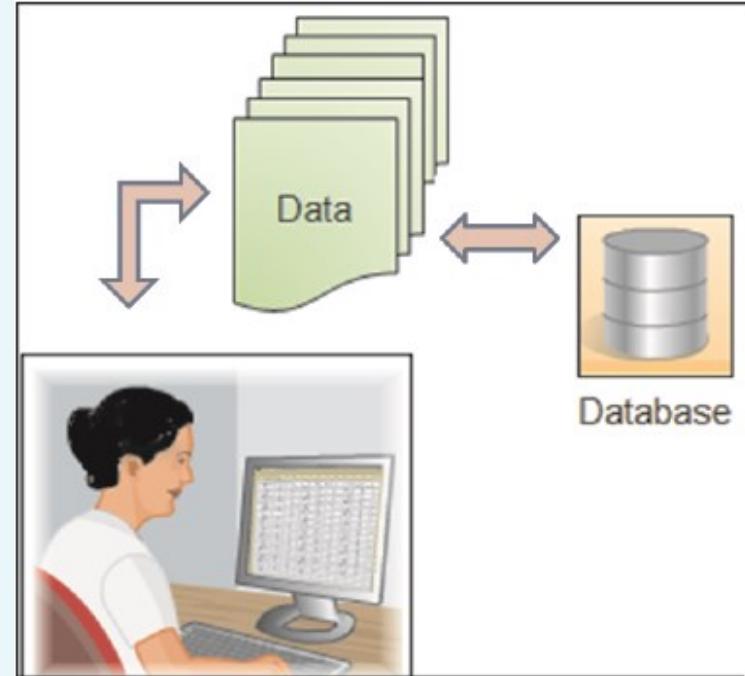
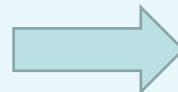


CANTHO UNIVERSITY

Làm thế nào lưu trữ dữ liệu ?

Hệ thống quản lý dữ
liệu bằng file

Hệ thống quản lý dữ
liệu bằng cơ sở dữ liệu





Cơ sở dữ liệu (Database)

- Định nghĩa

CSDL là một tập các dữ liệu có cấu trúc, được tích hợp, được chia sẻ và được thiết kế nhằm đáp ứng nhu cầu của nhiều người dùng.

- Ví dụ:

- CSDL cho phép quản lý nhân sự, sinh viên, môn học, đặt chỗ máy bay, khách sạn, ...

=> Việc quản lý các CSDL đặt ra các vấn đề phức tạp => Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS)



Khung nhìn dữ liệu

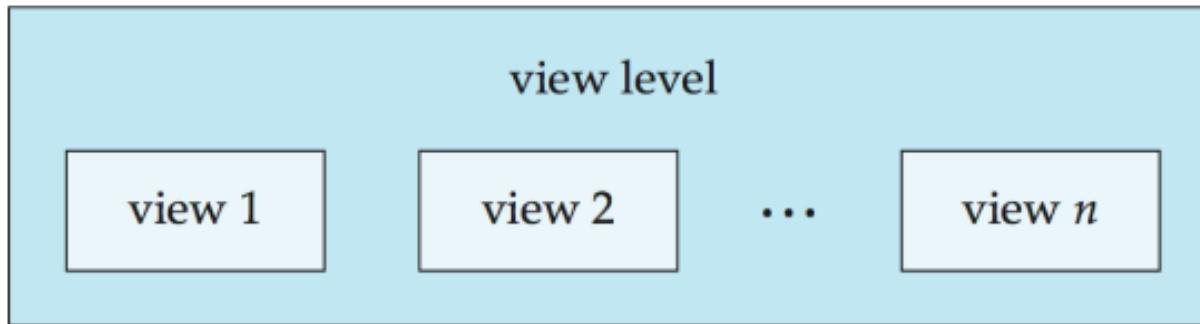


Các mức trừu tượng (Abstraction levels)

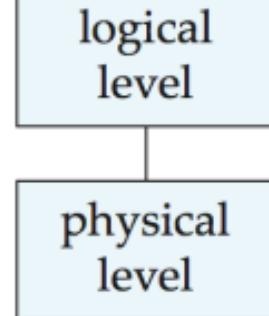
- Để việc tìm kiếm được hiệu quả => người thiết kế thường dùng các cấu trúc dữ liệu phức tạp để biểu diễn dữ liệu trong CSDL
- Người phát triển ẩn các chi tiết phức tạp qua nhiều mức trừu tượng để đơn giản việc tương tác với hệ thống:
 - Vật lý (Physic)
 - Mức luận lý (Logical)
 - Mức khung nhìn (View)



Các mức trừu tượng (Abstraction levels)



Luận lý: Mô tả dữ liệu được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, và các mối quan hệ giữa các dữ liệu..



Khung nhìn: mô tả chỉ một phần của toàn bộ cơ sở dữ liệu. View có thể ẩn đi các thông tin (ví dụ lương nhân viên) cho mục đích bảo mật.

Vật lý: Mô tả cách một mẫu tin (ví dụ, khách hàng) được lưu trữ.



Các mô hình của CSDL



Mô hình dữ liệu (Data model)

- Mô hình dữ liệu là một khái niệm được dùng để mô tả dữ liệu hoặc thông tin.
- Một mô hình dữ liệu bao gồm một tập các công cụ (thường là khái niệm, ngôn ngữ) dùng để mô tả :
 - Cấu trúc của dữ liệu được lưu trữ bên trong CSDL
 - Những thao tác trên dữ liệu
 - Ràng buộc dữ liệu.



Mô hình dữ liệu (Data model)

- Cấu trúc dữ liệu:
 - Ngôn ngữ lập trình: mảng, cấu trúc, đối tượng.
 - CSDL: mô hình dữ liệu ở một mức cao hơn cấu trúc dữ liệu, ví dụ « mô hình quan niệm »
 - Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu DDL (*Data Definition Language*) cho phép mô tả cấu trúc của dữ liệu trong CSDL



Mô hình dữ liệu (Data model)

- **Những thao tác trên dữ liệu:**
 - Ngôn ngữ lập trình: bất cứ điều gì có thể được lập trình.
 - CSDL: thao tác truy vấn, cập nhật dữ liệu
 - Ngôn ngữ thao tác dữ liệu DML cho phép mô tả các thao tác trên CSDL.
- **Ràng buộc dữ liệu:**
 - Các giới hạn hoặc điều kiện trên dữ liệu.
 - Ví dụ: một ngày của tháng có giá trị trong khoảng giữa 1 và 31.
 - Ngôn ngữ cho phép đặc tả các ràng buộc thường là một phần của DDL.



Mô hình CSDL

- Các mô hình dữ liệu phổ biến hiện nay
 - **Mô hình quan hệ**
 - Mô hình dữ liệu thực thể - Quan hệ (Entity-Relationship) (Chủ yếu dùng cho thiết kế CSDL)
 - Mô hình dữ liệu dựa trên đối tượng (Hướng đối tượng và đối tượng-quan hệ)
 - Mô hình dữ liệu bán cấu trúc (XML)
 - Mô hình dữ liệu NoSQL
- Các mô hình dữ liệu cũ:
 - Mô hình mạng
 - Mô hình phân cấp



Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu

- Cho phép người dùng/ứng dụng tương tác với CSDL
 - Có 2 loại chính:
 - Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (Data Definition Language – DDL): Định nghĩa lược đồ CSDL
 - Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language – DML) : cập nhật và truy vấn CSDL
- => Không phải là 2 ngôn ngữ độc lập, là các thành phần của một ngôn ngữ CSDL, ví dụ ngôn ngữ SQL (Structured Query Language): ngôn ngữ CSDL được sử dụng rộng rãi.



Quản lý các giao dịch



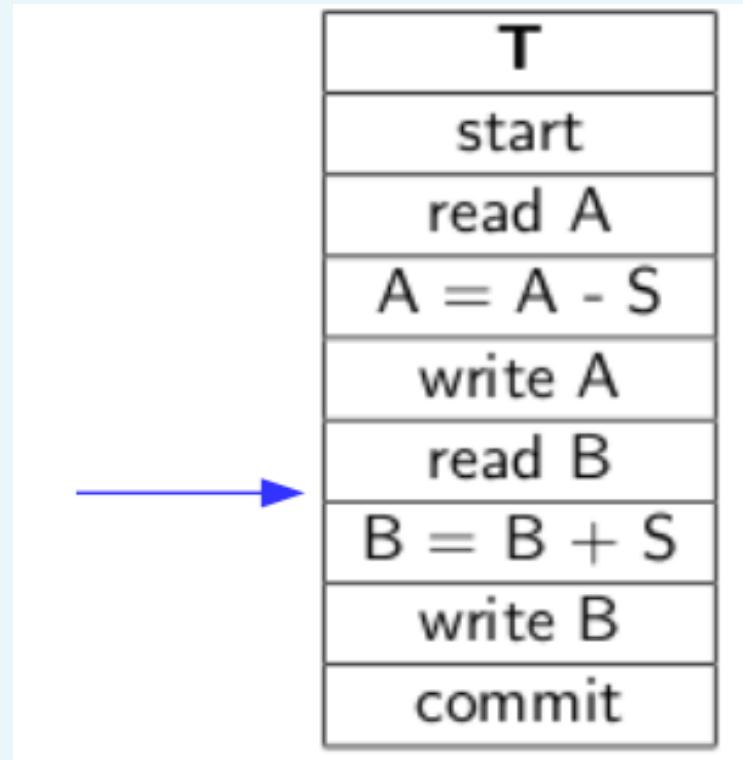
Quản lý giao dịch

- **Một giao dịch** là một tập hợp các hoạt động/thao tác mà thực hiện một chức năng luận lý đơn giản trong một ứng dụng cơ sở dữ liệu.
- Điều gì xảy ra nếu hệ thống có sự cố ?
- Điều gì xảy ra nếu nhiều người dùng cập nhật đồng thời trên cùng một dữ liệu ?



Quản lý giao dịch

- Ví dụ 1: Xét giao dịch chuyển tiền từ tài khoản A sang tài khoản B





Quản lý giao dịch

- Ví dụ 2: Xét 2 giao dịch cập nhật cùng dữ liệu:

T_1	T_2	BD
		$A = 10$
read A		
	read A	
$A = A + 10$		
write A		$A = 20$
	$A = A + 50$	
	write A	$A = 60$

=> **A = ?**



Quản lý giao dịch

- **Bộ phận quản lý giao dịch** đảm bảo CSDL vẫn ở trạng thái nhất quán (đúng) bất chấp lỗi hệ thống (ví dụ như mất điện và hệ điều hành bị treo) và sự thất bại của giao dịch.
- **Bộ phận điều khiển-cạnh tranh** điều khiển sự tương tác giữa các giao dịch đồng thời để bảo đảm tính bền vững của các cơ sở dữ liệu.

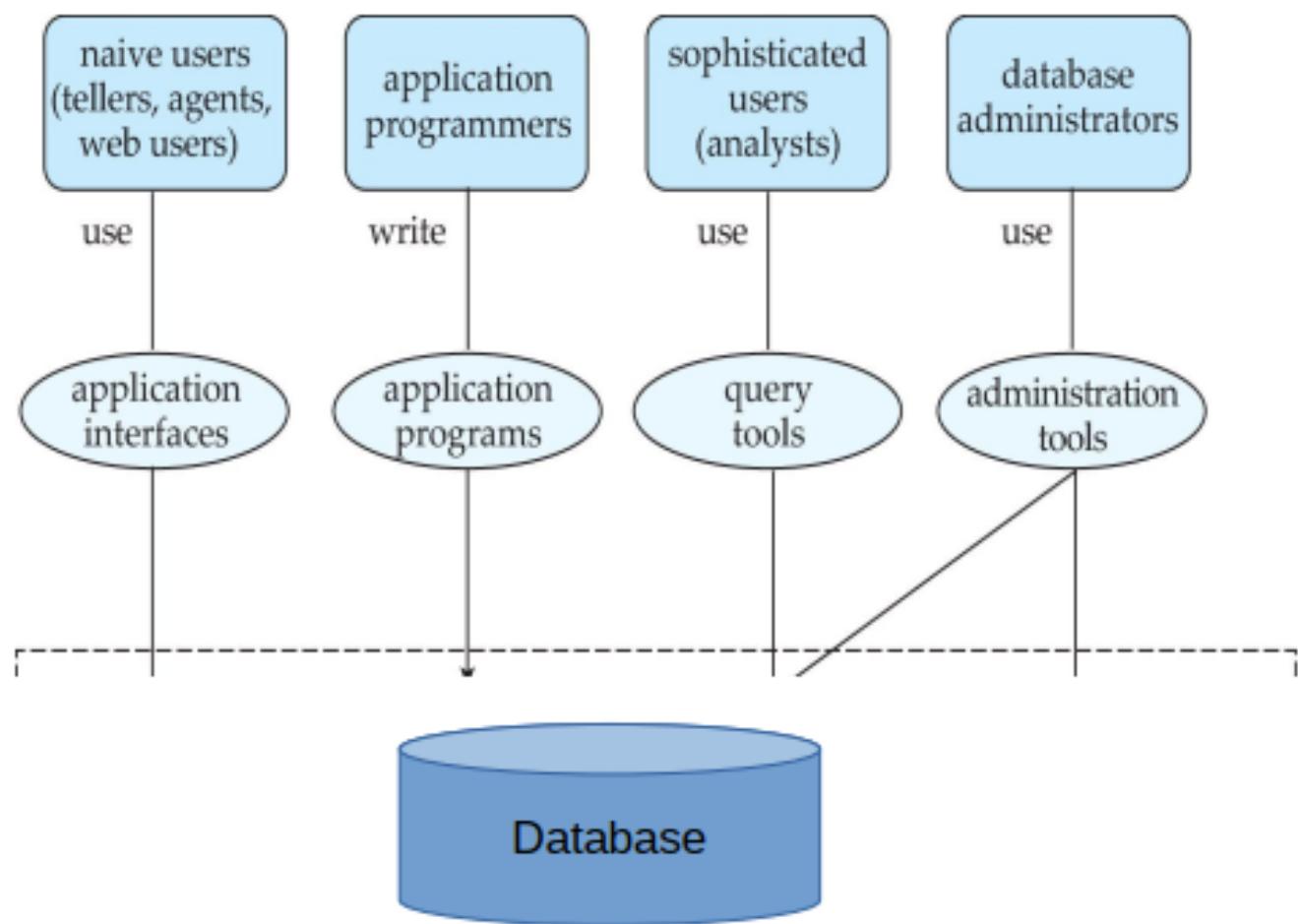


Quản lý lưu trữ

- Quản lý lưu trữ là một chương trình cung cấp giao diện giữa các dữ liệu cấp thấp được lưu trữ trong CSDL và các chương trình ứng dụng và truy vấn gửi tới hệ thống
- Bộ phận quản lý lưu trữ đảm bảo các công việc/nhiệm vụ sau:
 - Tương tác với bộ phận quản lý tập tin
 - Lưu trữ, truy xuất và cập nhật dữ liệu hiệu quả



Người quản trị CSDL và Người sử dụng CSDL





Hệ quản trị CSDL

Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu (Database Management System)

- **Định nghĩa**

Một **DBMS** là một hệ thống bao gồm một tập các chương trình (phần mềm) cho phép quản lý và truy xuất các CSDL: định nghĩa cấu trúc, truy vấn, cập nhật, sao lưu, phục hồi,... các CSDL

- **Ví dụ:**

- Nguồn mở: MySQL, PostgreSQL,...
- Thương mại: SQL Server, Oracle, DB2,...



Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu (Database Management System)

- **Tổ chức dữ liệu**

DBMS quan hệ tổ chức dữ liệu trong các bảng và được lưu trữ trên đĩa. Nó tạo ra các cơ chế để đảm bảo truy cập nhanh dữ liệu

- **Quản lý dữ liệu**

DBMS đảm bảo sự phát triển phù hợp của dữ liệu, nó kiểm tra các ràng buộc dữ liệu.

- **Truy cập dữ liệu**

DBMS cho phép truy cập dữ liệu đồng thời từ cả người dùng và từ các chương trình xử lý dữ liệu.

Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu (Database Management System)

- **Bảo vệ chống lại rủi ro, tai nạn:** DBMS đảm bảo tính toàn vẹn và tính sẵn sàng của dữ liệu trong trường hợp xảy ra sự cố hoặc bị tấn công.
- **Quản lý truy cập đồng thời:** DBMS cho phép truy cập dữ liệu đồng thời từ hàng trăm hoặc thậm chí hàng ngàn người sử dụng. Nó kiểm soát chặt chẽ các thao tác đồng thời trên cùng dữ liệu.
- **Kiểm soát truy cập:** DBMS đảm bảo rằng chỉ người dùng có thẩm quyền có thể truy cập dữ liệu và thay đổi chúng.