

**Biên soạn: TS. NGUYỄN THÁI NGHE (Chủ biên)**  
**ThS. TRẦN NGÂN BÌNH**  
**ThS. ĐẶNG QUỐC VIỆT**

**Giáo trình**

# **HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**



**NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC CẦN THƠ**  
2014

**BIÊN MỤC TRÊN XUẤT BẢN THỰC HIỆN BỞI  
TRUNG TÂM HỌC LIỆU TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

Nguyễn, Thái Nghe

Giáo trình hệ quản trị cơ sở dữ liệu / Nguyễn Thái Nghe, Trần Ngân Bình, Đặng Quốc Việt

.– Cần Thơ : Nxb. Đại học Cần Thơ, 2014

232 tr. : minh họa ; 24 cm

Sách có danh mục tài liệu tham khảo

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 1. Database management | 2. Quản trị cơ sở dữ liệu |
| I. Nhan đề             | II. Trần, Ngân Bình       |
|                        | III. Đặng, Quốc Việt      |

005.74 – DDC 22

MFN 187289

Ngh200

## LỜI GIỚI THIỆU

Nhằm góp phần làm phong phú nguồn tư liệu phục vụ nghiên cứu, học tập cho bạn đọc trong lĩnh vực Công nghệ thông tin, Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ ấn hành và giới thiệu cùng bạn đọc giáo trình “Hệ quản trị cơ sở dữ liệu” do Tiến sĩ Nguyễn Thái Nghe, Thạc sĩ Trần Ngân Bình và Thạc sĩ Đặng Quốc Việt biên soạn.

Giáo trình gồm 06 chương; nội dung có 2 phần chính: Hệ quản trị CSDL và Hệ quản trị CSDL ORACLE. Phần 1 gồm 3 chương đầu giới thiệu về CSDL, các biện pháp cũng như cách quản lý giao dịch và phục hồi CSDL. Phần 2 là các chương còn lại cũng giới thiệu về ORACLE và các biện pháp bảo vệ CSDL, lập trình CSDL và quản lý giao dịch trong ORACLE. Thêm vào đó, cuối mỗi chương còn có nhiều câu hỏi ôn tập hữu ích cho bạn đọc. Giáo trình là tài liệu tham khảo có giá trị cho sinh viên các ngành Công nghệ thông tin.

Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ chân thành cảm ơn các tác giả và sự đóng góp ý kiến của quý thầy cô trong Hội đồng thẩm định trường Đại học Cần Thơ để giáo trình “Hệ quản trị cơ sở dữ liệu” được ra mắt bạn đọc.

Nhà Xuất bản Đại học Cần Thơ trân trọng giới thiệu đến sinh viên, giảng viên và bạn đọc giáo trình này.

Chân thành cảm ơn!

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC CẦN THƠ

## LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay hầu hết các hệ thống thông tin đều liên quan đến việc lưu trữ và quản trị cơ sở dữ liệu. Nhằm bắt được nhu cầu đó, quyển giáo trình *Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQTCSDL)* được biên soạn với mong muốn mang lại cái nhìn tổng quan về các vấn đề trong lưu trữ, bảo mật và truy vấn cơ sở dữ liệu.

Trong quyển giáo trình này, sau mỗi phần lý thuyết về HQTCSDL là phần thực hành. Các bài thực hành được thiết kế theo từng buổi, trong đó có cả phần hướng dẫn từng bước và phần tự làm để người đọc có thể tự thực hiện. Những bài thực hành này được thiết kế hướng đến việc sử dụng HQTCSDL Oracle. Quyển giáo trình được cấu trúc thành hai phần gồm sáu chương và các phụ lục. Trong đó phần 1 giới thiệu về lý thuyết cơ bản trong HQTCSDL gồm có các chương như: Chương 1 trình bày các khái niệm chính trong HQTCSDL và vai trò của nhà quản trị CSDL; Chương 2 giới thiệu các biện pháp bảo vệ CSDL đặc biệt là vấn đề cấp quyền, sao lưu và phục hồi cũng như toàn vẹn trong CSDL; Chương 3 trình bày về quản lý giao dịch và phục hồi cũng như các vấn đề về điều khiển cạnh tranh trong CSDL. Phần 2 sẽ tập trung minh họa trên HQTCSDL cụ thể là Oracle. Trong đó, chương 4 giới thiệu về Oracle và các biện pháp bảo vệ CSDL trong Oracle. Chương 5 trình bày cách lập trình CSDL trong Oracle đặc biệt là dùng PL/SQL. Chương 6 giới thiệu về quản lý giao dịch, sao lưu và phục hồi trong Oracle. Sau cùng là phần phụ lục giới thiệu các lỗi thường gặp, các hàm xử lý dữ liệu, và kết nối CSDL Oracle từ ứng dụng.

Giáo trình này được biên soạn nhằm mục tiêu giảng dạy cho các sinh viên đại học (các ngành hệ thống thông tin, khoa học máy tính, công nghệ thông tin,...) tại Trường Đại học Cần Thơ. Mặc dù đã nhận được nhiều góp ý quý báu của các đồng nghiệp, tuy vậy trong quá trình biên soạn và chỉnh sửa giáo trình chắc chắn không khỏi có những thiếu sót. Rất mong tiếp tục nhận được sự góp ý, phản hồi từ các bạn sinh viên, các đồng nghiệp và các chuyên gia trong lĩnh vực CNTT&TT để quyển giáo trình này càng ngày càng hoàn thiện hơn.

*Cần Thơ, ngày 15 tháng 1 năm 2014*

**NHÓM TÁC GIẢ**

## MỤC LỤC

<b>PHẦN I. HỆ QUẢN TRỊ CSDL</b>	<b>1</b>
<b>Chương 1. GIỚI THIỆU</b>	<b>3</b>
1.1 ĐỊNH NGHĨA HỆ QUẢN TRỊ CSDL	3
1.2 CHỨC NĂNG CỦA HỆ QUẢN TRỊ CSDL	3
1.3 CÁC THÀNH PHẦN CỦA MỘT HQTCSDL	5
1.4 KIẾN TRÚC HỆ CSDL ĐA NGƯỜI DÙNG	8
1.5 NHÀ QUẢN TRỊ CSDL	9
1.5.1 Vai trò, nhiệm vụ của một nhà quản trị CSDL	9
1.5.2 Các tiêu chí đòi hỏi ở một DBA	10
1.5.3 Các vai trò quản trị khác nhau	10
CÂU HỎI ÔN TẬP	12
<b>Chương 2. CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ CSDL</b>	<b>13</b>
2.1 AN TOÀN TRONG CSDL	13
2.2 Cấp quyền	14
2.3 Khung nhìn	16
2.4 Sao lưu và phục hồi	18
2.5 Toàn vẹn dữ liệu	19
2.6 Mật hoá dữ liệu	19
2.7 RAID (Redundancy Array of Independent Disks)	20
CÂU HỎI ÔN TẬP	23
<b>Chương 3. QUẢN LÝ GIAO DỊCH &amp; PHỤC HỒI</b>	<b>24</b>
3.1 GIAO DỊCH (TRANSACTION)	24
3.1.1 Định nghĩa Giao dịch	24
3.1.2 Trạng thái của Giao dịch	25
3.1.3 Các thuộc tính của một giao dịch	26
3.2 ĐIỀU KHIỂN CẠNH TRANH (CONCURRENCY CONTROL)	29
3.2.1 Sự cần thiết phải có quản lý cạnh tranh	29
3.2.2 Lịch trình (schedule)	31
3.2.3 Các vấn đề có thể nảy sinh trong lịch trình không tuần tự	32

3.2.4	Tính khả tuần tự của một lịch trình	34
3.2.5	Tính khả phục hồi của lịch trình	35
3.2.6	Các kỹ thuật quản lý cạnh tranh bi quan	36
3.2.7	Các kỹ thuật quản lý cạnh tranh lạc quan (optimistic techniques)	47
3.2.8	Độ mịn của mục dữ liệu (data granularity)	48
3.3	PHỤC HỒI CSDL	51
3.3.1	Sự cần thiết phải phục hồi dữ liệu	51
3.3.2	Các giao dịch và sự phục hồi	52
3.3.3	Các tiện ích để phục hồi	53
	CÂU HỎI ÔN TẬP	58
	<b>PHẦN II. HỆ QUẢN TRỊ CSDL ORACLE</b>	<b>59</b>
	<b>Chương 4. ORACLE VÀ CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ CSDL</b>	<b>61</b>
4.1	GIỚI THIỆU HỆ QUẢN TRỊ CSDL ORACLE	61
4.2	CÁC KHÁI NIỆM VÀ CẤU TRÚC LƯU TRỮ CSDL ORACLE	62
4.2.1	Database và Instance	62
4.2.2	Cấu trúc lưu trữ của CSDL Oracle	64
4.2.3	Schema và schema objects	72
4.2.4	Data dictionary	72
4.3	MỞ/TẮT CSDL VÀ THỂ HIỆN (STARTUP/SHUTDOWN)	73
4.3.1	Mở CSDL	73
4.3.2	Tắt CSDL	74
4.4	KẾT NỐI CSDL TỪ CLIENT	75
4.5	BẢNG DỮ LIỆU VÀ CÁC ĐỐI TƯỢNG LIÊN QUAN	76
4.5.1	Bảng dữ liệu	76
4.5.2	Sequence	81
4.5.3	Chỉ mục (Index)	82
4.5.4	Biểu thức chính quy (regular expression)	83
4.6	QUẢN LÝ NGƯỜI DÙNG	85
4.7	QUẢN LÝ QUYỀN TRONG ORACLE	88
4.7.1	Quyền hệ thống	88
4.7.2	Quyền đối tượng	91
4.8	QUẢN LÝ VAI TRÒ (ROLE)	93
4.9	IMPORT VÀ EXPORT	97
4.10	ORACLE DATA PUMP	100
	BÀI TẬP THỰC HÀNH	101

<b>Chương 5. LẬP TRÌNH CSDL TRONG ORACLE</b>	<b>121</b>
5.1 PL/SQL	121
5.1.1 Cấu trúc chương trình PL/SQL	122
5.1.2 Các kiểu dữ liệu cơ bản của PL/SQL	124
5.2 CÁC LOẠI MỆNH ĐỀ	127
5.3 CÁC CẤU TRÚC ĐIỀU KHIỂN	128
5.3.1 Cấu trúc rẽ nhánh	128
5.3.2 Cấu trúc lặp	131
5.3.3 Cấu trúc Ngoại lệ (Exception)	132
5.4 KIỂU CON TRỎ (CURSOR)	135
5.5 THỦ TỤC, HÀM VÀ TRIGGER	139
5.5.1 Thủ tục	139
5.5.2 Hàm	141
5.5.3 Trigger	143
BÀI TẬP THỰC HÀNH – KHỐI VÔ DANH	147
BÀI TẬP THỰC HÀNH – HÀM, THỦ TỤC và TRIGGER	155
<b>Chương 6. QUẢN LÝ GIAO DỊCH TRONG ORACLE</b>	<b>163</b>
6.1 CÁC MỨC ĐỘ ĐỘC LẬP	163
6.2 CƠ CHẾ KHÓA CỦA ORACLE	165
6.3 SAO LƯU, PHỤC HỒI TRONG ORACLE	168
6.3.1 Sao lưu	168
6.3.2 Phục hồi (recovery)	174
BÀI TẬP THỰC HÀNH	177
ÔN TẬP	182
PHỤ LỤC	185
TÀI LIỆU THAM KHẢO	209

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1	Lịch trình cạnh tranh	30
Bảng 3.2	Lịch trình gây mất dữ liệu cập nhật	32
Bảng 3.3	Lịch trình phụ thuộc vào GD không hoàn tất	33
Bảng 3.4	Lịch trình phân tích không nhất quán.	34
Bảng 3.5	Lịch trình không khả phục hồi	35
Bảng 3.6	Giao thức 2PL giải quyết vấn đề mất dữ liệu đã cập nhật	39
Bảng 3.7	Giao thức 2PL giải quyết vấn đề phụ thuộc vào GD không hoàn tất	40
Bảng 3.8	Giao thức 2PL giải quyết vấn đề phân tích không nhất quán	41
Bảng 3.9	Lịch trình cuộn nhiều tầng (cascade rollback)	42
Bảng 3.10	Tình trạng khóa chết	43
Bảng 3.11	Sự tương thích của các khóa trong cơ chế khóa đa hạt	50
Bảng 3.12	Một đoạn của tập tin nhật ký với 3 GD đang diễn ra song song	54
Bảng 4.1	Các kiểu dữ liệu trong Oracle	77
Bảng 4.2	Các mẫu biểu thức chính quy	83
Bảng 4.3	Một số quyền hệ thống thông dụng	89
Bảng 4.4	Một số quyền trên đối tượng thông dụng	91
Bảng 4.5	Các roles được định nghĩa sẵn	96
Bảng 4.6	Thông tin về các roles	97
Bảng 4.7	Các tham số trong lệnh imp và exp	99
Bảng 4.8	Các tham số tương đương giữa imp/exp và Oracle Data Pump	101
Bảng 5.1	Các ngoại lệ thường xảy ra	134
Bảng 5.2	Diễn giải các thuộc tính của con trỏ	137
Bảng 6.1	Các mức cô lập theo chuẩn SQL92	164
Bảng 6.2	Bảng tương thích của các khóa	166



## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1	Hệ cơ sở dữ liệu	3
Hình 1.2	Các thành phần của một HQTCSDL [Thomas 2005]	6
Hình 1.3	Các thành phần của Bộ quản lý CSDL	7
Hình 1.4	Kiến trúc client-server 2 tầng	9
Hình 1.5	Trách nhiệm của DA, DBA và SA	11
Hình 2.1	Tác dụng của tùy chọn WITH LOCAL CHECK OPTION	17
Hình 2.2	Các mức RAID	22
Hình 3.1	Tổ chức lưu trữ trong quá trình thực hiện giao dịch cập nhật CSDL	25
Hình 3.2	Biểu đồ trạng thái tương ứng với một GD	26
Hình 3.3	Các thành phần liên quan việc quản lý GD trong HQTCSDL	28
Hình 3.4	Các lịch trình tuần tự	31
Hình 3.5	Đồ thị chờ có chu trình	44
Hình 3.6	Sự phân cấp của độ mịn	50
Hình 3.7	Sự cố xảy ra khi các GD đang thực hiện cạnh tranh	53
Hình 4.1	Một thể hiện CSDL	63
Hình 4.2	Quan hệ giữa cấu trúc luận lý và vật lý trong CSDL	64
Hình 4.3	Mối quan hệ giữa Data block, extend và Segment	66
Hình 4.4	Mối tương quan giữa Tablespace và Datafiles	68
Hình 4.5	Cấp phát thêm vùng lưu trữ cho CSDL	69
Hình 4.6	Quy trình mở/tắt CSDL Oracle	73
Hình 4.7	Role trong database	93
Hình 4.8	Oracle Net Manager	102
Hình 4.9	Đặt Net Service Name	102
Hình 4.10	Chọn giao thức mạng được sử dụng	103
Hình 4.11	Các thiết lập của giao thức	103
Hình 4.12	Thiết lập tên service	104
Hình 4.13	Kiểm tra kết nối	104
Hình 4.14	Thông báo kết nối thành công	105
Hình 4.15	Giao diện SQL Developer	106
Hình 4.16	Kết nối trực tiếp	106

Hình 4.17	Kết nối thông qua Oracle Net	107
Hình 4.18	Cửa sổ chính của Oracle SQL Developer	107
Hình 4.19	Lỗi đăng nhập do chưa có quyền kết nối đến CSDL	109
Hình 5.1	Cấu trúc một khối PL/SQL	122
Hình 5.2	Hai dạng khối chương trình PL/SQL	122
Hình 5.3	Vị trí lưu trữ các chương trình trong schema	139
Hình 5.4	Các sự kiện của Trigger	144
Hình 5.5	Dùng các biến	147
Hình 5.6	Cửa sổ nhập dữ liệu	148
Hình 6.1	Các lựa chọn sao lưu toàn CSDL	170
Hình 6.2	Một chiến lược sao lưu tăng dần chênh lệch	172
Hình 6.3	Một chiến lược sao lưu tăng dần tích lũy	173
Hình 6.4	Nguyên lý sao lưu, hoàn lại và phục hồi CSDL	175

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CSDL	Cơ sở dữ liệu
GD	Giao dịch
HQTCSDL	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu
PL/SQL	Procedural Language extension of SQL (Ngôn ngữ thủ tục mở rộng của SQL)
RAID	Redundancy Array of Independent Disks (Mảng các đĩa độc lập dư thừa)
RMAN	Recovery MANager (Chương trình quản lý phục hồi)
SCN	System Change Number (Số đếm thay đổi trong hệ thống)
SQL	Structured Query Language (Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc)

# TỔNG QUAN VỀ MÔN HỌC HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU

## 1. Mục đích yêu cầu

Giáo trình này được biên soạn nhằm mục đích phục vụ chủ yếu cho môn học Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQTCSDL) của sinh viên đại học thuộc khoa CNTT&TT trường Đại học Cần Thơ. Đây là một môn học giúp sinh viên nắm được các kiến thức và các kỹ năng cơ bản để quản trị một CSDL quan hệ có phân quyền và bảo mật. Đồng thời, sinh viên có khả năng sử dụng ngôn ngữ lập trình để tương tác mạnh mẽ với CSDL thông qua việc thiết kế và sử dụng thủ tục, hàm và trigger. Đa số các hệ quản trị sử dụng phổ biến trên thị trường hiện nay đều hỗ trợ các tính năng trình bày trong giáo trình này. Để minh họa, phần mềm được chọn để thực hành là hệ quản trị CSDL Oracle 10g R2.

## 2. Nội dung cốt lõi

Tài liệu gồm 4 chương lý thuyết và 6 bài thực hành. Mỗi bài thực hành sẽ tập trung vào một số nội dung với các bài tập có hướng dẫn và bài tập tự làm. Đối với môn học 02 tín chỉ, sinh viên sẽ thực hành trong 6 buổi (30 tiết) ứng với 6 bài thực hành với các chủ đề khác nhau. Sau khi hoàn tất học phần này, sinh viên có thể:

- Kết nối, quản lý CSDL (tạo/xóa/khởi động/tắt CSDL) .
- Quản lý và cấp quyền cho người dùng và sao chép CSDL.
- Thực hiện các thao tác cơ bản trên CSDL (tạo bảng, cài đặt ràng buộc trên bảng; thêm, sửa, xóa dữ liệu).
- Lập trình tạo hàm, thủ tục, trigger với ngôn ngữ PL/SQL.
- Hiểu được sự điều khiển cạnh tranh giữa các giao dịch.
- Quản lý sao lưu, phục hồi.
- Hiểu và cài đặt các biện pháp bảo vệ hệ thống CSDL.
- Biết kết nối CSDL Oracle từ các ứng dụng bằng Java.

## 3. Kiến thức tiên quyết

Như một môn bắt buộc, môn học này được đưa vào giảng dạy cho sinh viên thuộc các ngành Tin Học với yêu cầu sinh viên đã hoàn thành học phần Hệ Cơ Sở Dữ Liệu (CT106).

#### 4. Phương pháp học tập

Với mục tiêu nâng cao khả năng tự học tập và tự nghiên cứu của sinh viên, người soạn đã cố gắng lồng ghép vào nội dung các ví dụ minh họa đơn giản, cụ thể; đồng thời bố trí bố cục với mong muốn tạo sự dễ hiểu cho sinh viên và người đọc.

Để học tốt môn học này, trước hết sinh viên cần phải:

- Tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết trên lớp và các buổi thực hành trên phòng máy.
- Trước mỗi buổi thực hành, SV tự nghiên cứu và làm phần bài tập có hướng dẫn ở nhà.
- Trong mỗi buổi thực hành, sinh viên chỉ thực hiện phần bài tập không có hướng dẫn.
- Sinh viên cần lưu lại tất cả các câu lệnh đã làm ở mỗi bài để sử dụng cho các bài sau.

#### 5. Một số quy ước

Các ký hiệu trình bày trong cú pháp của các câu lệnh có ý nghĩa như sau:

CHỮ HOA	từ khóa
chữ thường	từ do người dùng định nghĩa, cần thay thế khi viết lệnh cụ thể.
{A   B}	mục này bắt buộc phải có, nhưng có thể chọn A hoặc B.
[A]	mục A này không bắt buộc.
A ...	mục A có thể xuất hiện nhiều lần.
::=	được thay bằng

#### 6. Các CSDL mẫu sử dụng trong giáo trình

##### CSDL1:

1. KTRUCSU(HOTEN\_KTS, NAMS\_KTS, PHAI, NOI\_TN, DCHI\_LL\_KTS): Mỗi kiến trúc sư có một họ tên, một năm sinh, phái, nơi tốt nghiệp, địa chỉ liên lạc. Giả sử không có hai kiến trúc sư trùng tên.
2. CHUTHAU(TEN\_THAU, TEL, DCHI\_THAU): Mỗi chủ thầu xây dựng công trình đều có một tên thầu, một số điện thoại và một địa chỉ. Giả sử không có hai chủ thầu trùng tên.
3. CHUNHAN(TEN\_CHU, DCHI\_CHU): Mỗi chủ nhân của một công trình đều có một tên chủ nhân và một địa chỉ. Giả sử không có hai chủ nhân trùng tên.

4. CONGNHAN(**HOTEN\_CN**, **NAMS\_CN**, **NAM\_VAO\_N**, **CH\_MON**): Mỗi công nhân tham gia xây dựng các công trình đều có một họ tên, một năm sinh, một năm vào nghề, và một chuyên môn nào đó. Giả sử không có hai công nhân trùng họ tên.
5. CGTRINH(**STT\_CTR**, **TEN\_CTR**, **DCHI\_CTR**, **TINH\_THANH**, **KINH\_PHI**, **TEN\_CHU**, **TEN\_THAU**, **NGAY\_BD**): Mỗi công trình có một số thứ tự, một tên công trình, một địa chỉ, thuộc về một tỉnh thành nào đó, được xây dựng với một kinh phí (đơn vị tính là triệu đồng), thuộc về sở hữu của một chủ nhân, do một chủ thầu xây dựng, và được khởi công xây từ một ngày nào đó.
6. THAMGIA(**HOTEN\_CN**, **STT\_CTR**, **NGAY\_TGIA**, **SO\_NGAY**): Một công nhân có thể tham gia xây dựng nhiều công trình, và một công trình cũng có nhiều công nhân tham gia. Khi một công nhân tham gia vào một công trình nào đó sẽ được ghi nhận lại ngày bắt đầu tham gia và số ngày tham gia.
7. THIETKE(**HOTEN\_KTS**, **STT\_CTR**, **THU\_LAO**): Một kiến trúc sư có thể thiết kế nhiều công trình, mỗi công trình cũng có thể do nhiều kiến trúc sư cùng thiết kế. Khi một kiến trúc sư thiết kế một công trình sẽ có một thù lao tương ứng.

#### **CSDL2:**

1. BAIBAO(**STT\_BAI**, **TUA**, **MA\_THLOAI**): Mỗi bài báo được đánh một số thứ tự phân biệt, có một tựa bài và cho biết nó thuộc thể loại nào.
2. BAO\_TCHI(**MA\_BAO\_TC**, **TEN**, **DCHI\_TS**, **TEL**, **DINH\_KY**): Mỗi tờ báo hoặc tạp chí có một mã riêng biệt, có một tên, một địa chỉ toà soạn, một số điện thoại, và được xuất bản theo một định kỳ nào đó.
3. THE\_LOAI(**MA**, **DGIAI**): Mỗi thể loại bài báo có một mã thể loại và một diễn giải.
4. DANG\_BAI(**STT\_BAI**, **MA\_BAO\_TC**, **SO\_BAO\_TC**, **TRANG**): Mỗi bài báo khi được đăng trong một báo hoặc tạp chí nào đó, thì được ghi nhận là đã đăng trong số báo hoặc số tạp chí nào và đăng tại trang số mấy.
5. PHATHANH(**MA\_BAO\_TC**, **SO\_BAO\_TC**, **NGAY**): Mỗi số báo hoặc số tạp chí khi được phát hành sẽ được ghi nhận ngày phát hành.
6. VIETBAI(**STT\_BAI**, **BUT\_HIEU**): Mỗi bài báo được viết bởi một tác giả mà ta ghi nhận bằng bút hiệu.

#### **CSDL3:**

1. HANGHOA(**MA\_HANG**, **TEN\_HG**): Mỗi hàng hóa được gán một mã hàng riêng biệt để dễ phân biệt, và có một tên hàng.

2. DAILY(**STT\_DL**, TEN\_DL, DCHI\_DL): Mỗi đại lý được gán một số thứ tự phân, có một tên đại lý và một địa chỉ liên lạc.
3. MUA(**MA\_HANG**, **STT\_DL**, **NGAY\_MUA**, SOLG\_MUA, TRIGIA\_MUA): Khi một đại lý mua một mặt hàng nào đó (**MA\_HANG**), vào một ngày nào đó (**NGAY\_MUA**), sẽ được ghi nhận lại số lượng mua và trị giá mua tổng cộng.
4. BAN(**MA\_HANG**, **STT\_DL**, **NGAY\_BAN**, SOLG\_BAN, TRIGIA\_BAN): Khi một đại lý bán một mặt hàng nào đó (**MA\_HANG**), vào một ngày nào đó (**NGAY\_BAN**), sẽ được ghi nhận lại số lượng bán và trị giá bán tổng cộng.

### **CSDL HR:**<sup>1</sup>

1. REGIONS (**REGION\_ID**, REGION\_NAME): Mỗi vùng có mã vùng duy nhất và một tên vùng.
2. COUNTRIES (**COUNTRY\_ID**, COUNTRY\_NAME, REGION\_ID): Mỗi quốc gia có một mã quốc gia duy nhất, một tên quốc gia và thuộc một vùng.
3. LOCATIONS (**LOCATION\_ID**, STREET\_ADDRESS, POSTAL\_CODE, CITY, STATE\_PROVINCE, COUNTRY\_ID): Mỗi vị trí có một mã vị trí duy nhất xác định một địa chỉ, mã bưu điện, thành phố, tỉnh và thuộc 1 quốc gia.
4. DEPARTMENTS (**DEPARTMENT\_ID**, DEPARTMENT\_NAME, MANAGER\_ID, LOCATION\_ID): Mỗi bộ phận có một mã bộ phận duy nhất xác định một tên bộ phận, do một nhân viên (lưu mã nhân viên) quản lý tại một vị trí nào đó.
5. JOBS (**JOB\_ID**, JOB\_TITLE, MIN\_SALARY, MAX\_SALARY): Mỗi công việc có một mã công việc duy nhất xác định một tên công việc, một mức lương tối thiểu và một mức lương tối đa.
6. EMPLOYEES (**EMPLOYEE\_ID**, FIRST\_NAME, LAST\_NAME, EMAIL, PHONE\_NUMBER, HIRE\_DATE, JOB\_ID, SALARY, COMMISSION\_PCT, MANAGER\_ID, DEPARTMENT\_ID): Mỗi nhân viên có một mã nhân viên duy nhất, xác định một tên, họ, email, số điện thoại, ngày vào làm, mã công việc, lương, thưởng, người quản lý trực tiếp, và thuộc một bộ phận nào đó.
7. JOB\_HISTORY (**EMPLOYEE\_ID**, **START\_DATE**, **END\_DATE**, JOB\_ID, DEPARTMENT\_ID): Thông tin về sự chuyển nhân viên sẽ được ghi nhận gồm mã nhân viên, ngày bắt đầu và kết thúc một công việc tại một bộ phận nào đó.

---

<sup>1</sup> [http://docs.oracle.com/cd/E11882\\_01/server.112/e40540/tablecls.htm#CNCPT88805](http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e40540/tablecls.htm#CNCPT88805)

### CSDL Scott: <sup>2</sup>

1. **EMP (EMPNO, ENAME, JOB, MGR, HIREDATE, SAL, COMM, DEPTNO)**: Mỗi nhân viên có một mã nhân viên duy nhất, xác định một tên nhân viên, nghề nghiệp, mã người quản lý trực tiếp, ngày gia nhập công ty, lương, thưởng, mã phòng ban.
2. **DEPT (DEPTNO, DNAME, LOC)**: Mỗi bộ phận có một mã số duy nhất xác định tên bộ phận (DNAME) và vị trí (LOC).
3. **BONUS (ENAME, JOB, SAL, COMM)**: Lưu trữ thông tin về tiền thưởng gồm có tên nhân viên, nghề nghiệp, lương, thưởng.

### CSDL Bảo hiểm:

1. **DONVI (MaDV, TenDV, Dchi, Tel)**: Mỗi đơn vị có một mã phân biệt, một tên phân biệt, địa chỉ và số điện thoại liên lạc.
2. **KH (MaKH, HoTen, NamSinh, Phai, MaDV)**: Mỗi khách hàng có một mã phân biệt, một họ tên, năm sinh, phái (chỉ mang trị 0 hoặc 1) và thuộc một đơn vị nào đó.
3. **LOAIBH (MaLoai, TenLoai, MucPhi)**: Mỗi loại bảo hiểm có một mã phân biệt, một tên phân biệt và một mức phí (số tiền phải đóng cho một tháng), phải lớn hơn 0, đơn vị tính là ngàn đồng.
4. **THEBH (MaLoai, MaKH, NgayBD, ThoiHan)**: Mỗi thẻ bảo hiểm được xác định duy nhất qua mã loại, mã khách hàng và ngày bắt đầu có hiệu lực và một thời hạn, chính là số tháng mà khách mua bảo hiểm.

---

<sup>2</sup> <http://www.etl-developer.com/2011/01/modified-oracle-scott-schema-tables/>



**PHẦN I**  
**HỆ QUẢN TRỊ CSDL**

## Chương 1

# GIỚI THIỆU

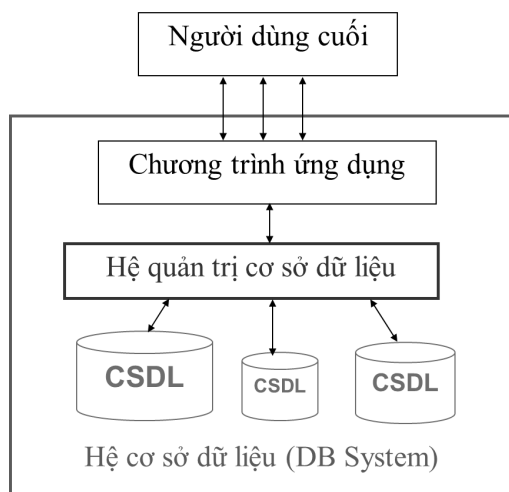
**Nội dung chính:** Trong chương này, chúng ta sẽ tìm hiểu về Hệ quản trị CSDL và nhà quản trị CSDL.

**Mục tiêu cần đạt:** Sau khi học xong chương này, sinh viên có thể:

- Định nghĩa hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQTCSDL)
- Hiểu các chức năng, thành phần của một HQTCSDL.
- Hiểu kiến trúc của HQTCSDL đa người dùng
- Hiểu được vai trò, nhiệm vụ của nhà quản trị CSDL.

### 1.1 ĐỊNH NGHĨA HỆ QUẢN TRỊ CSDL

Hệ quản trị CSDL (HQTCSDL) là một hệ thống phần mềm cho phép người dùng định nghĩa, tạo và duy trì CSDL đồng thời cung cấp dịch vụ truy cập đến CSDL này một cách có quản lý. Chúng ta cần lưu ý là HQTCSDL chỉ là một phần của một hệ thống CSDL (database system). Như minh họa trong hình bên dưới, ngoài HQTCSDL, một hệ CSDL còn bao gồm các CSDL và các chương trình ứng dụng phục vụ cho người dùng cuối trong hệ thống.



**Hình 1.1** Hệ cơ sở dữ liệu

Các HQTCSDL phổ biến hiện nay bao gồm Oracle của tập đoàn Oracle, DB2 của IBM, MS SQL Server của Microsofts. Ngoài ra còn có MS Access của Microsoft và các phần mềm nguồn mở như MySQL, PostgreSQL, ...

### 1.2 CHỨC NĂNG CỦA HỆ QUẢN TRỊ CSDL

#### Lưu trữ, truy xuất và cập nhật dữ liệu

Đây là các chức năng cơ bản của một HQTCSDL. Người dùng có thể lưu trữ, truy xuất và cập nhật dữ liệu thông qua việc sử

dụng các ngôn ngữ định nghĩa (Data Definition Language – DDL), ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language – DML) trong đó bao hàm ngôn ngữ truy vấn dữ liệu (Structured Query Language – SQL). HQTCSDL phải hỗ trợ khả năng thực hiện các chức năng này từ một máy tính truy cập từ xa vào CSDL qua mạng.

### **Danh mục hệ thống**

Người dùng có thể truy cập vào danh mục chứa thông tin mô tả về các dữ liệu được lưu trong CSDL gọi là danh mục hệ thống (system catalog) hay còn gọi là tự điển dữ liệu (data dictionary). Dữ liệu này còn gọi là siêu dữ liệu hay dữ liệu về dữ liệu (metadata), tùy theo HQTCSDL mà chúng có thể bao gồm:

- Tên, kiểu, và kích cỡ của các mục dữ liệu
- Tên các mối quan hệ giữa các dữ liệu
- Ràng buộc toàn vẹn trên dữ liệu
- Tên người dùng được quyền truy cập vào dữ liệu
- Mục dữ liệu và kiểu truy cập mà mỗi (loại) người dùng có quyền
- Lược đồ ngoài, lược đồ quan niệm và lược đồ trong và ánh xạ giữa các lược đồ này.
- Các con số thống kê sử dụng như tần suất của giao dịch, số lượt truy cập đến một đối tượng trong CSDL.

### **An toàn dữ liệu**

An toàn dữ liệu là sự bảo vệ CSDL khỏi những đe dọa có chủ ý hay vô tình thông qua các biện pháp có sử dụng máy tính hoặc không có sử dụng máy tính. Việc xem xét an toàn không chỉ áp dụng cho dữ liệu trong CSDL, mà còn bao gồm cả phần cứng, phần mềm và con người. Vì vậy, các HQTCSDL phải cung cấp nhiều tiện ích để đảm bảo sự an toàn cho dữ liệu như ngăn chặn truy cập đối với người dùng không được phép thông qua việc quản lý và cấp quyền người dùng (user authorization), hoặc chỉ truy cập dữ liệu thông qua view được cấp quyền. Các tiện ích này sẽ được đề cập chi tiết hơn trong chương 2.

### **Toàn vẹn dữ liệu**

Dữ liệu với một ý nghĩa trong thực tế luôn phải thỏa mãn các điều kiện ràng buộc toàn vẹn nào đó về mặt giá trị; chẳng hạn như, điểm thi mang giá trị thực từ 0 đến 10, hoặc giá trị của một hóa đơn phải bằng tổng các tích số lượng hàng bán nhân đơn giá bán. Các ràng buộc toàn vẹn này cũng góp phần duy trì một hệ CSDL an toàn bằng cách ngăn không cho dữ liệu thành không hợp lệ, từ đó tránh dẫn đến kết quả sai. Các HQTCSDL giúp duy trì tính nhất quán của dữ liệu thông qua việc hỗ trợ các phương tiện bảo đảm ràng buộc trên dữ liệu (data constraints), cơ chế quản lý giao dịch (transaction management). Các công cụ cài đặt ràng buộc đã được đề cập trong môn học CSDL, nên giáo trình này sẽ không nhắc lại. Cơ chế quản lý giao dịch sẽ được đề cập chi tiết trong chương 3.

### **Điều khiển cạnh tranh**

Trong tình huống CSDL có nhiều người dùng cùng lúc thì có khả năng xảy ra tình huống cập nhật làm cho dữ liệu mất tính nhất quán. Các HQTCSDL phải cung cấp cơ chế đảm bảo CSDL được cập nhật đúng đắn khi có nhiều người dùng cùng lúc cập nhật một mục dữ liệu. Các cơ chế điều khiển cạnh tranh sẽ được phân tích chi tiết trong chương 3.

### **Phục hồi CSDL**

Để đảm bảo tính an toàn cho hệ thống CSDL ngay cả khi có sự cố xảy ra, các HQTCSDL cần cung cấp cơ chế cho phép phục hồi CSDL về một trạng thái nhất quán sau sự cố làm CSDL bị hỏng theo bất cứ kiểu nào. Cơ chế về sao lưu và phục hồi sẽ được trình bày chi tiết trong chương 3.

### **Các tiện ích khác**

Ngoài các chức năng trên, HQTCSDL thường hỗ trợ thêm các tiện ích khác:

- Tiện ích nhập/xuất dữ liệu: cho phép tải dữ liệu từ các tập tin văn bản hay từ CSDL của các HQTCSDL khác và ngược lại.
- Tiện ích giám sát: giám sát việc sử dụng và thao tác trên CSDL.
- Chương trình phân tích thống kê: dùng để khảo sát hiệu suất và thống kê việc sử dụng.
- Tiện ích tổ chức chỉ mục

## **1.3 CÁC THÀNH PHẦN CỦA MỘT HQTCSDL**

Để đáp ứng được các chức năng vừa nêu, các HQTCSDL là các phần mềm rất phức tạp và mỗi HQTCSDL đều có kiến trúc riêng, nên rất khó có thể đưa ra một kiến trúc chung. Mỗi tài liệu có thể đề xuất một kiến trúc khác nhau. Hình bên dưới mô tả một kiến trúc HQTCSDL đề xuất bởi [Thomas 2005].

Một HQTCSDL có thể phân thành sáu thành phần chính như Hình 1.2, mỗi phần đảm trách một công việc cụ thể:

- Bộ xử lý truy vấn: Đây là thành phần chủ yếu của một HQTCSDL để biến đổi các truy vấn thành một tập lệnh cấp thấp chuyển đến bộ quản lý CSDL.

- Bộ quản lý CSDL: nhận vào các mã đối tượng chương trình và các truy vấn, đối chiếu với lược đồ ngoài và lược đồ quan niệm để xác định các mẫu tin quan niệm cần thiết để trả lời truy vấn. Bộ phận này được chia nhỏ thành các thành phần nhỏ hơn như Hình 1.3.

- Bộ tiền xử lý ngôn ngữ DML: bộ phận này biến đổi các lệnh thao tác dữ liệu (DML) như insert, delete, update,... thành các lời gọi hàm chuẩn. Bộ phận này phải tương tác với bộ xử lý truy vấn để sinh mã phù hợp.