

Giới thiệu môn học

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

Gv. Nguyễn Như Hoa

nguyennhuhoa060@gmail.com

Mục tiêu môn học

- ❖ Hiểu khái niệm và vai trò của hệ quản trị CSDL
- ❖ Thực hiện được các nội dung quản trị database trong MS SQL Server, bao gồm :
 - ❖ Sử dụng T-SQL để tạo và quản trị database, table , index, view
 - ❖ Tạo và sử dụng store procedure, function, trigger
 - ❖ Phân quyền người dùng
 - ❖ Backup và Restore database
 - ❖ Thiết lập giao tác

Nội dung môn học

Nội dung	Số tiết Lý thuyết	Số tiết Thực hành
Chương 1: Giới thiệu Tổng quan	3	
Chương 2: Tạo và quản trị database	3	6
Chương 3: Lập trình T-SQL <ul style="list-style-type: none">• Batch, Cấu trúc điều khiển, Store Proc, Function, Trigger	15	15
Chương 4 : Phân quyền người dùng	3	3
Chương 5: Backup và Restore DB	3	3
Chương 6 : Quản lý giao tác và khóa	3	3
Tổng cộng	30	30

Kiểm tra & Đánh giá

- Thi giữa kỳ : thực hành
- Thi cuối kỳ : thực hành
- Kiểm tra thường kỳ : 2 bài
- Kiểm tra thực hành : 3 bài

Giáo trình và TLTK

Giáo trình :

[1]. **Microsoft SQL Server 2008 R2** Unleashed, Ray Rankins, Paul Bertucci, Chris Gallelli, Alex T. Silverstein, 2011, Pearson Education, Inc

[2]. MS SQL Server 2012 **T-SQL fundamentals**, Tizik Ben-Gan

Tài liệu tham khảo :

[1]. <https://docs.microsoft.com/>

Chương 1

Tổng quan về **Hệ quản trị CSDL** (*Database Management System*)

Giáo trình & Tài liệu tham khảo:

Microsoft SQL Server 2008 R2 Unleashed, Ray Rankins,
Paul Bertucci, Chris Gallelli, Alex T. Silverstein,
2011, Pearson Education, Inc

Nội dung

- Vai trò của DBMS trong hệ cơ sở dữ liệu
- Giới thiệu **MS SQL Server**
 - Các thành phần và chức năng
 - Công cụ và giao diện
 - Các system database

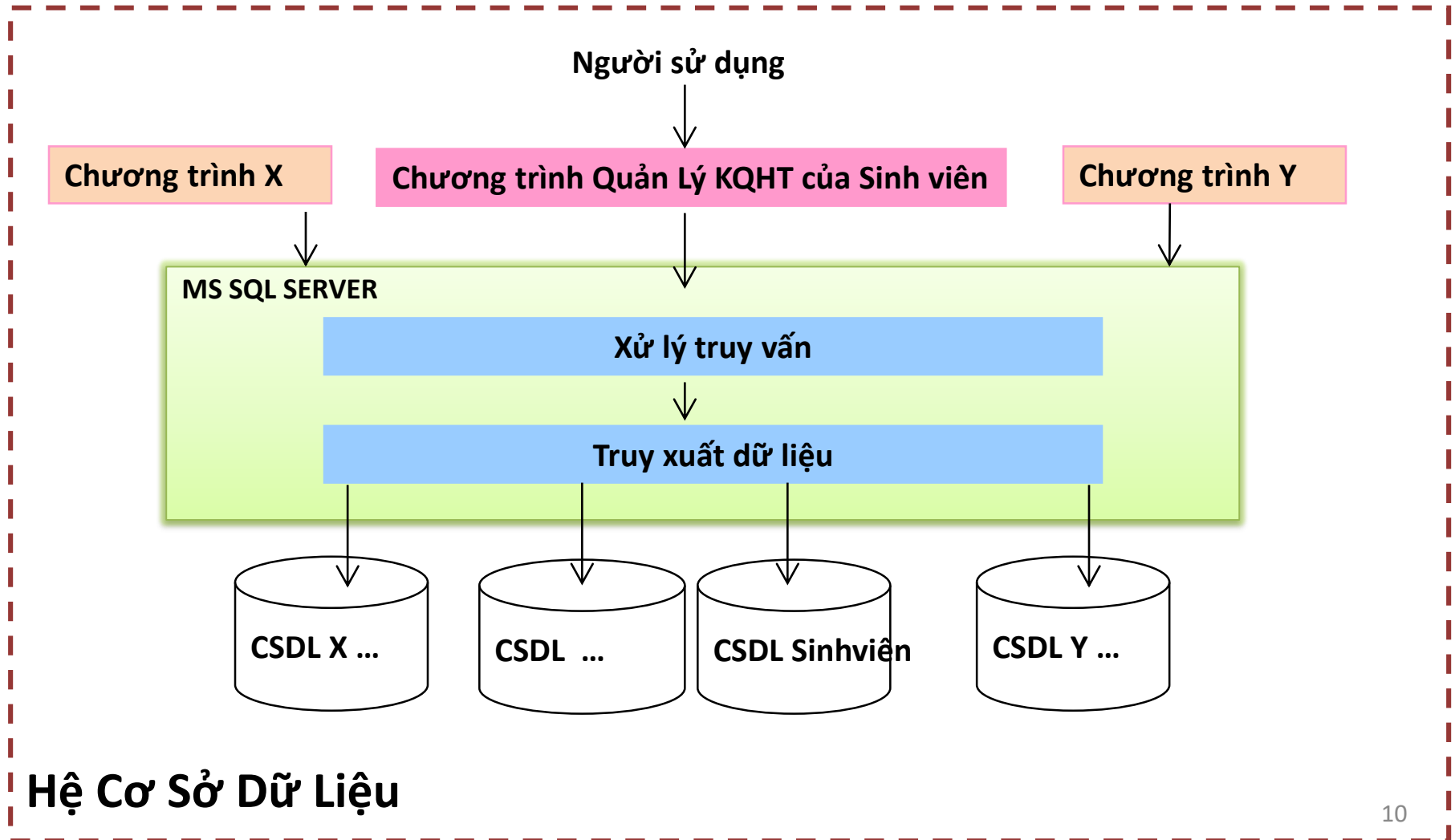
Vai trò của DBMS

- Từ góc nhìn của Application hay End-user
 - DBMS là nơi lưu trữ và quản lý dữ liệu tập trung
 - Phần việc của các Application là hiện thực các chức năng và giao diện, còn lưu trữ và quản lý dữ liệu được thực hiện bởi DBMS
 - DBMS hiện thực lưu trữ dữ liệu (database, table), đảm bảo các ràng buộc toàn vẹn, cung cấp view, nhận và xử lý các lệnh thao tác trên dữ liệu, ...
 - DBMS nhận yêu cầu về dữ liệu (lệnh SQL) được gửi đến từ các Application, DBMS xử lý lệnh và gửi trả kết quả

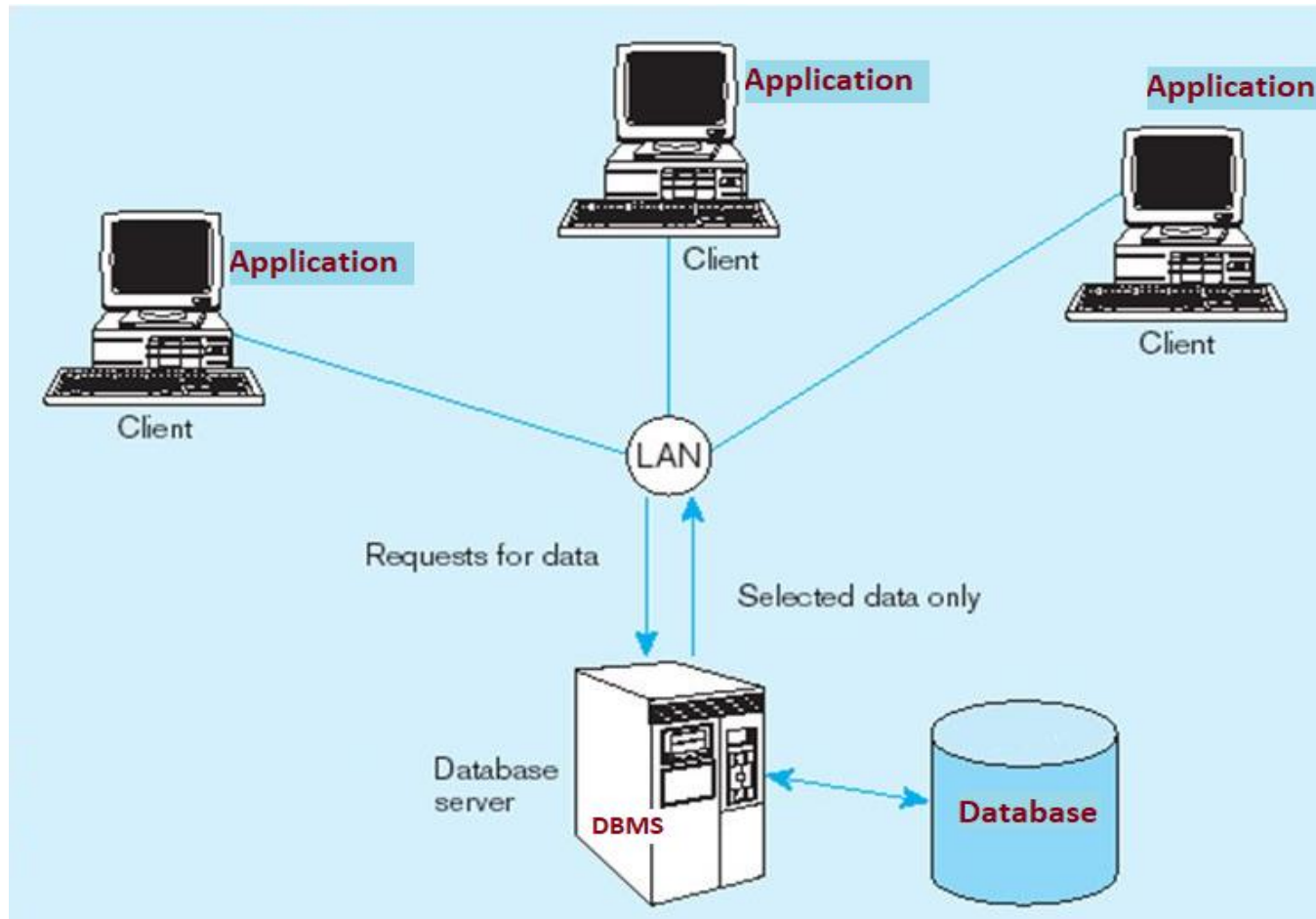
Vai trò của DBMS

- DBMS là một database server (*software*)
 - DBMS đóng vai trò phục vụ , đáp ứng yêu cầu về dữ liệu từ các client
 - DBMS đảm nhiệm các chức năng phía server trong hệ thống client-server như : phân quyền, bảo mật, giám sát và hiệu năng, khả năng chịu lỗi, nhân bản, ...

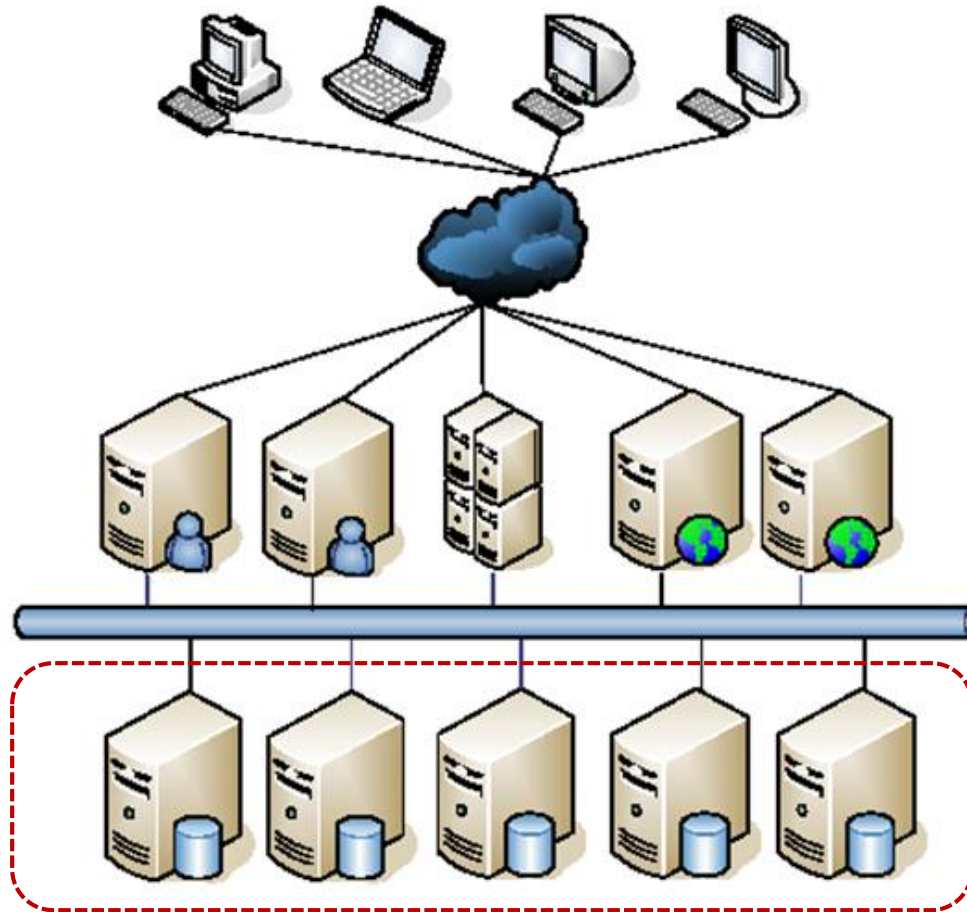
Vai trò của DBMS



Vai trò của DBMS



Vai trò của DBMS



**Hệ thống nhiều
database server**

Các DBMS thông dụng

- MS SQL Server
- Oracle
- MySQL
- PostgreSQL
- SQLite
- ...

MS SQL Server

- Các dịch vụ (thành phần)
- Các công cụ quản trị

MS SQL Server

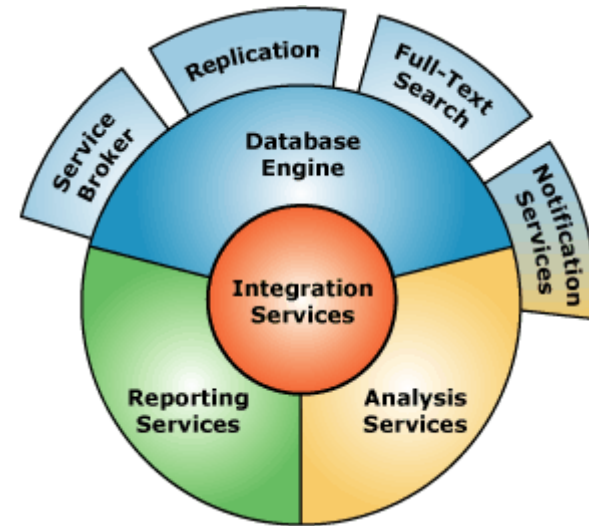
Các thành phần

- **Database Engine**

- Là thành phần cốt lõi của SQL Server, thực hiện lưu trữ, xử lý (truy suất, cập nhật) và bảo mật dữ liệu
- Là một service chạy trên Windows và Linux, đảm nhiệm các trách nhiệm
 - ▶ Provide reliable storage for data
 - ▶ Provide a means to rapidly retrieve this data
 - ▶ Provide consistent access to the data
 - ▶ Control access to the data through security
 - ▶ Enforce data integrity rules to ensure that the data is reliable and consistent.

MS SQL Server

Các thành phần



- Các dịch vụ khác
 - Replication
 - Đồng bộ hóa data giữa các database
 - Full-Text Search
 - Hỗ trợ các truy vấn tìm kiếm theo text key có độ dài nhiều từ
 - SQL Server Integration Services (SSIS)
 - SQL Server Analysis Services (SSAS)
 - SQL Server Reporting Services (SSRS)
 - SQL Server Service Broker

MS SQL Server

Các công cụ quản trị và giao diện

- **SQL Server Management Studio (SSMS)**
 - là công cụ quản lý tập trung, cho phép thực hiện phần lớn các tác vụ quản trị Database
 - Các tác vụ (trang 13) ...
- **SQL Server Configuration Manager**
 - công cụ dùng cho quản lý các service : start, pause, resume và stop các service , xem và thay đổi các thuộc tính của các service
- **SQL Server Agent**
 - Công cụ lập lịch các tác vụ
- **SQL Server Profiler**
 - Công cụ ghi chép (trace) các câu lệnh sql gửi tới server, các sự kiện như deadlocks, logins, errors

MS SQL Server

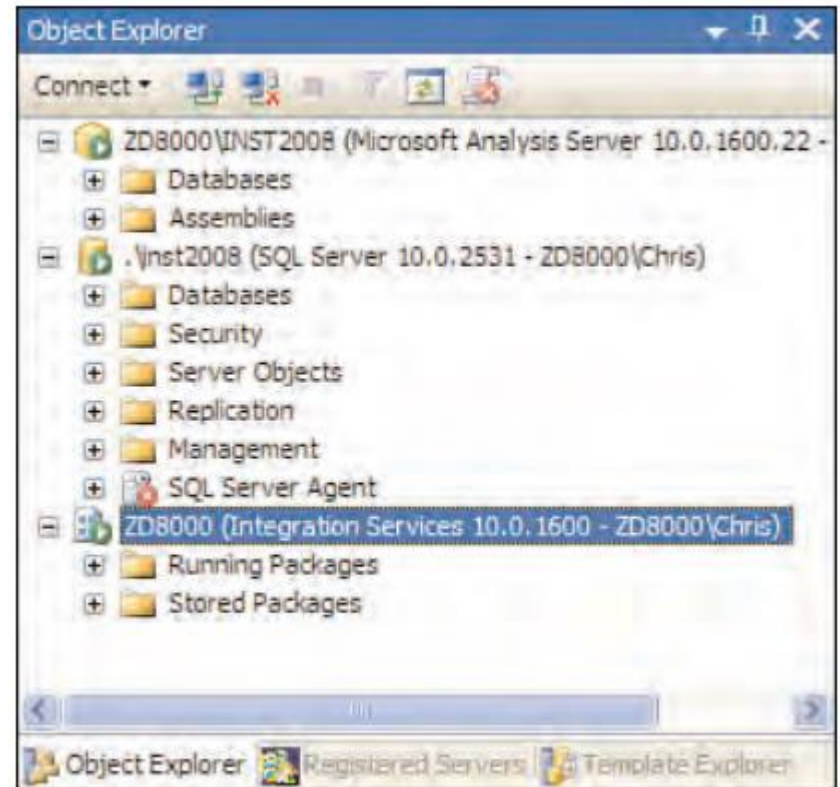
SSMS

- Cung cấp các tool quản trị và hỗ trợ dev
 - Registered Servers
 - Object Explorer (*)
 - Activity Monitor
 - Log File Viewer
 - SQL Server Utility
 - **The Query Editor (*)**
 - **T-SQL Debugging**
 - **Multiserver Queries**

MS SQL Server SSMS

- Object Explorer

- Giao diện dạng cây cho phép quản lý các object trong server
- Mỗi node biểu diễn một object, cho phép chọn lệnh thao tác với object dễ dàng



Multiple server types in Object Explorer.

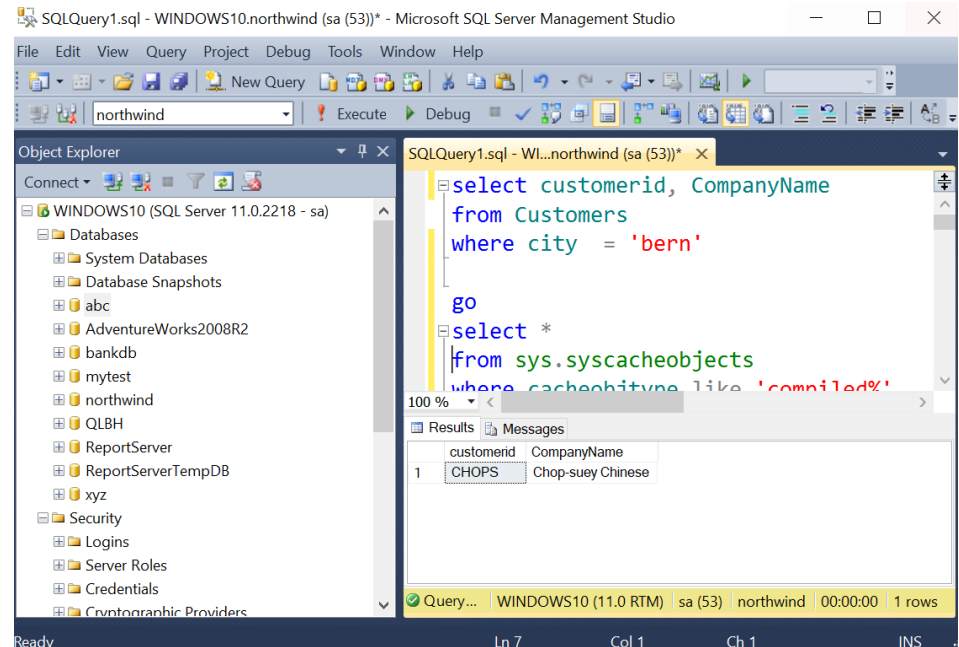
MS SQL Server SSMS

- The Query Editor

- Công cụ soạn thảo lệnh t-sql, thực thi, xem kết quả, tạo query plan

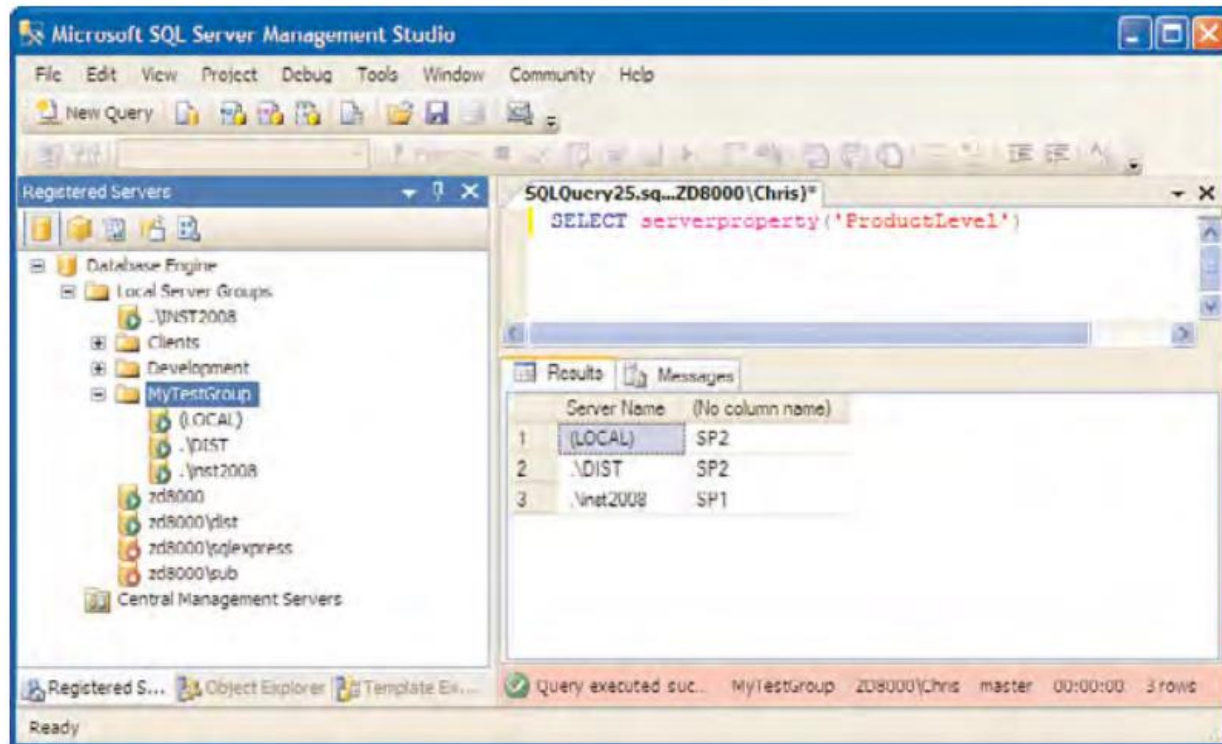
- T-SQL Debugging

- Công cụ debug các thủ tục , hàm , trigger



MS SQL Server SSMS

- Multiserver Queries
 - Cho phép chạy một query (thủ tục, hàm) trên nhiều server cùng lúc , và trả về kết quả từ những server này



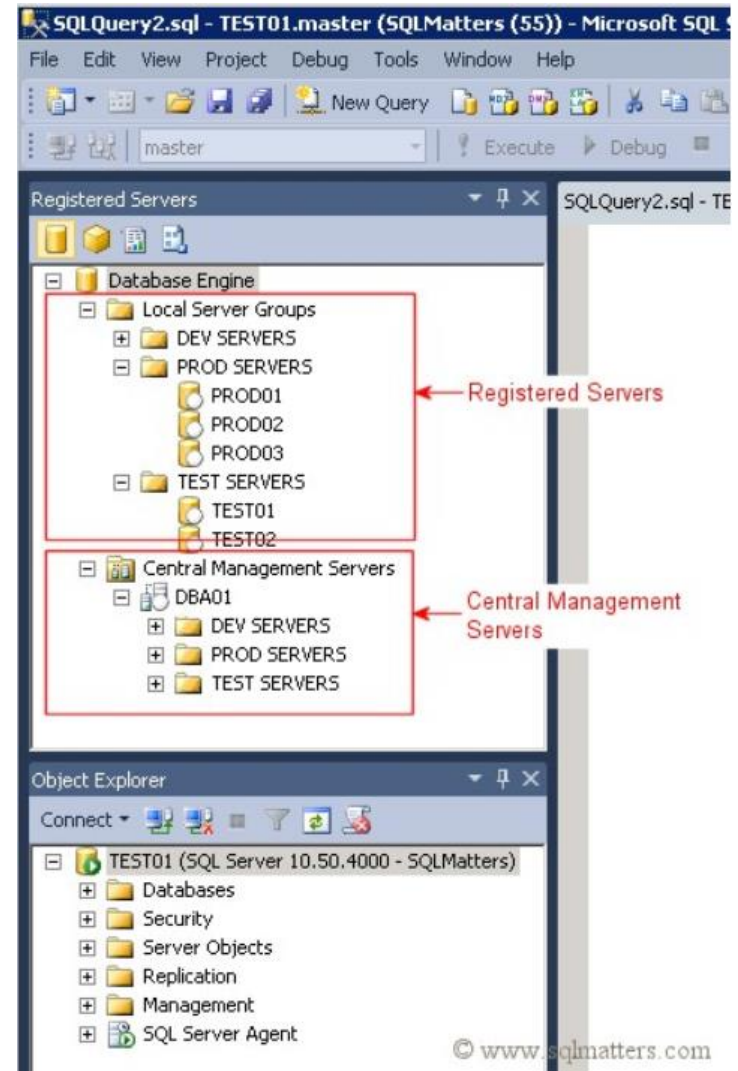
MS SQL Server SSMS

- Registered Servers

- Cho phép lưu thông tin kết nối tới mỗi server.
Do vậy không phải khai báo mỗi khi khởi động SSMS

- Các server đã đăng ký có thể đặt cùng group
Giúp hỗ trợ cho Multiserver Queries

- Hỗ trợ quản lý tập trung các server



MS SQL Server SSMS

- Activity Monitor

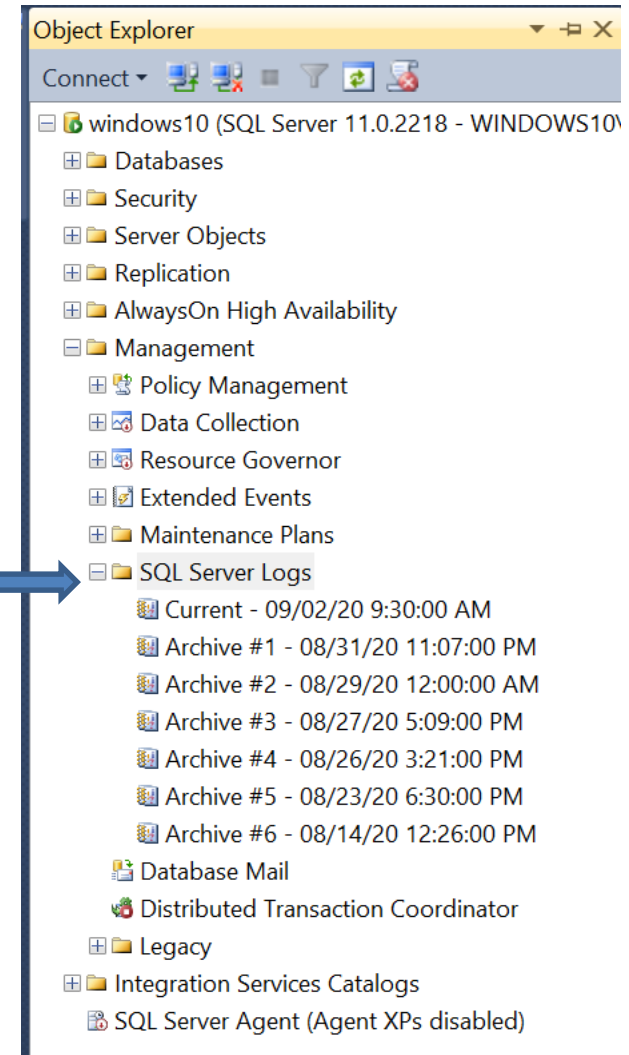
- Hỗ trợ giám sát hiệu năng cho SQL Server instance
- Nhấn phải mouse vào Server -> chọn Activity Monitor

- Log File Viewer

- Hiển thị **log** từ nhiều nguồn như SQL server, DB Mail, SQL Server Agent, Windows NT

- SQL Server Utility

- Cung cấp cho quản trị viên một cái nhìn tổng thể về tình trạng tài nguyên của SQL Server , từ đó có thể thay đổi các chính sách giám sát chung hoặc cấu hình các chính sách giám sát riêng lẻ cho từng thực thể được quản lý trong SQL Server Utility.
- Chọn View -> Utility Explorer



MS SQL Server

Công cụ Command Line

- Các CLI tool hỗ trợ thực thi một số chức năng chỉ có ở môi trường dòng lệnh, hoặc hỗ trợ một số chức năng tương tự có trong SSMS
- Bao gồm : sqlcmd, bcp, sqldiag, tablediff, ...

Các file chương trình thường nằm trong

'C:\Program Files\Microsoft SQL Server\110\Tools\Binn'

MS SQL Server

sqlcmd

- Công cụ thực thi lệnh T-SQL từ dòng lệnh (chế độ tương tác hoặc chạy file script)
- Có thể gọi từ Command prompt, từ batch file, hay từ cửa sổ Query Editor trong SSMS

Sử dụng sqlcmd từ Command prompt

Chuyển đến thư mục chứa chương trình sqlcmd

```
cd /d C:\Program Files\Microsoft SQL Server\110\Tools\Binn
```

Xem cú pháp lệnh

```
>sqlcmd -?
```

Kết nối với localhost server
(1 trong các cách sau)

```
>sqlcmd -S localhost -E
```

```
>sqlcmd -S servername -E
```

```
>sqlcmd -S tcp:127.0.0.1 -U sa -P 123456
```

Thực thi lệnh T-SQL

```
1> use abc
2> go
Changed database context to 'abc'.
1> delete from a
2> go

(5 rows affected)
1> select * from a
2> go
mamon          tenmon
-----
(0 rows affected)
```

MS SQL Server

Các System database, table và view

- **System Databases**

- Các System Database được sử dụng để hỗ trợ cho một số bộ phận/chức năng của SQL Server
- Các System Database giống như User Database , nhưng chứa các object phục vụ cho một số chức năng của SQL Server

MS SQL Server

Các System database, table và view

- **master database**: chứa thông tin server-wide về toàn bộ hệ thống SQL Server. Bao gồm : logins, cấu hình server, các user database (vị trí file, thuộc tính của DB)
- **model database**: là một database mẫu (template). Khi tạo một database mới, các object của model database sẽ được copy và tạo thành các object ban đầu cho database mới này

MS SQL Server

Các System database, table và view

- **msdb database:** được dùng để lưu thông tin phục vụ cho SQL Server Agent, the Service Broker, Database Mail, log shipping, ...
 -
- **tempdb database:**
 - Dùng để lưu trữ các đối tượng tạm thời như tables, stored procedures, và bất kỳ object nào mà cần tồn tại tạm thời. Thời gian tồn tại tùy thuộc loại object, và tất cả sẽ bị xóa khi SQL Server restart
 - Các thao tác trong nội bộ SQL Server khi cần lưu tạm thời (vd, các thao tác sort tập dữ liệu lớn sẽ lưu vào tempdb trước khi trả về tập kết quả)

MS SQL Server

Các **System database**, **table** và **view**

- **System Tables**

- Được thiết kế để chứa metadata của các objects trong các database, phục vụ cho việc cung cấp thông tin hệ thống hoặc hỗ trợ các tác vụ của SQL Server
- Các System table trong *msdb database* chứa metadata hỗ trợ cho nhiều tác vụ như Backup và restore, Log shipping, maintenance plans, Notification Services, the SQL Server Agent, ...
- Người sử dụng không nên truy vấn trực tiếp các system table để lấy thông tin , mà nên truy vấn thông qua Catalog views hay information schema views

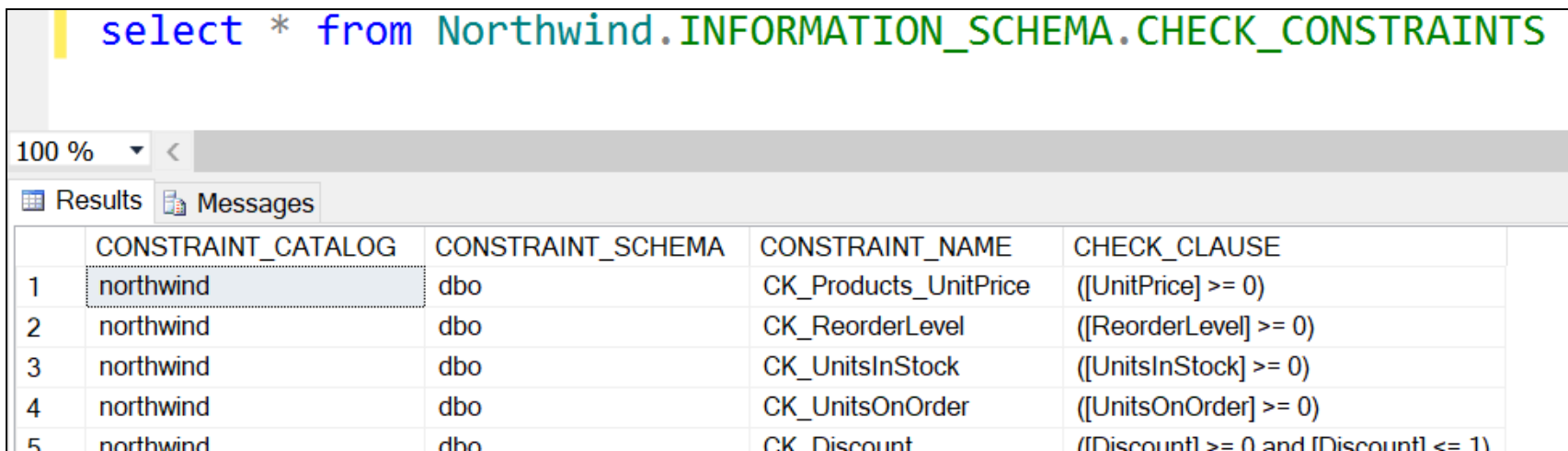
MS SQL Server

Các System database, table và view

- **System Views**

- System Views là các table ảo, cho phép trình bày metadata theo những khía cạnh quản lý khác nhau của SQL Server
- Vd : Sử dụng System View xem thông tin về các check constraint trong Northwind database

```
select * from Northwind.INFORMATION_SCHEMA.CHECK_CONSTRAINTS
```



	CONSTRAINT_CATALOG	CONSTRAINT_SCHEMA	CONSTRAINT_NAME	CHECK_CLAUSE
1	northwind	dbo	CK_Products_UnitPrice	([UnitPrice] >= 0)
2	northwind	dbo	CK_ReorderLevel	([ReorderLevel] >= 0)
3	northwind	dbo	CK_UnitsInStock	([UnitsInStock] >= 0)
4	northwind	dbo	CK_UnitsOnOrder	([UnitsOnOrder] >= 0)
5	northwind	dbo	CK_Discount	([Discount] >= 0 and [Discount] <= 1)

MS SQL Server

Các **System database**, **table** và **view**

- Các loại System views
 - **Catalog views** : database engine thường dùng các view này để lấy thông tin về phần lớn mọi hoạt động của SQL Server (thuộc schema **sys**)
 - **Information schema views** : metadata cung cấp từ các view này không phụ thuộc vào các system table => không bị ảnh hưởng khi thay đổi version. Các application thường lấy thông tin từ loại view này. (thuộc schema **INFORMATION_SCHEMA**)
 - **Dynamic management views** (DMVs) : cung cấp thông tin về trạng thái của một server (Thuộc schema **sys**, có tên bắt đầu là **dm_**)

MS SQL Server

System Stored Procedures

- Là các thủ tục có sẵn, cung cấp thông tin hữu ích hoặc hỗ trợ tác vụ cho người quản trị
- Các System SP có thể thực thi từ bất kỳ database nào, và có thể thực thi phù hợp với ngữ cảnh mức server hay một database cụ thể

MS SQL Server

System Stored Procedures

- Vd : Sử dụng System SP để xem thông tin về file của Northwind

```
exec northwind.sys.sp_helpfile
```

100 % <

Results Messages

	name	fileid	filename	filegroup	size	maxsize	growth	usage
1	Northwind	1	D:\HOA\H_SQLServer_data\MSSQL11.MSSQLSERVER\MSSQ...	PRIMARY	6080 KB	Unlimited	10%	data only
2	Northwind_log	2	D:\HOA\H_SQLServer_data\MSSQL11.MSSQLSERVER\MSSQ...	NULL	3456 KB	Unlimited	10%	log only

- Vd : Sử dụng System SP định nghĩa kiểu dữ liệu

```
USE northwind;  
GO  
EXEC sp_addtype ssn, 'varchar(11)', 'NOT NULL';  
GO
```

MS SQL Server

System Stored Procedures

- Một số System SP

System Stored Procedure	Description
sp_configure	Displays or changes server-wide configuration settings.
sp_createstats	Creates statistics that are used by the Query Optimizer for all tables in a database.
sp_help	Provides details about the object that is passed to it. If a table name is passed to this procedure, it returns information on the columns, constraints, indexes, and more.
sp_helpdb	If no parameters are supplied, returns relevant database information (including the space used) for all the databases on an instance of SQL Server.
sp_helpfile	Lists the database files associated with the database you are connected to.
sp_lock	Displays current locking information for the entire SQL Server instance.
sp_spaceused	Provides the number of rows and disk space used by the table, indexed view, or queue passed to it.
sp_who	Lists current processes that are connected to an instance of SQL Server.

MS SQL Server

Các object trong database

- Các object trong một database
 - Table, view, constraints, store procedure, function, trigger
 - Các object trong một database được đặt tên theo qui ước 4 phần^(*)

server.database.schema.object

VD : Table **customers** trong Northwind có thể truy suất với tên **northwind.dbo.customers**

(*) khi truy suất object trong server và database hiện hành thường bỏ qua server.database

MS SQL Server

Các object trong database

- **Schema** : là một dạng logic group , gom các object trong database theo owner, hoặc theo nhu cầu quản lý. Schema hỗ trợ cho security.

```
select * from northwind.INFORMATION_SCHEMA.schemata
```

100 %

Results Messages

	CATALOG_NAME	SCHEMA_NAME	SCHEMA_OWNER	DEFAULT_C...	DEFAULT...	DEFAULT...
1	northwind	dbo	dbo	NULL	NULL	iso_1
2	northwind	guest	guest	NULL	NULL	iso_1
3	northwind	INFORMATION_SCHEMA	INFORMATION_SCHEMA	NULL	NULL	iso_1
4	northwind	sys	sys	NULL	NULL	iso_1
5	northwind	db_owner	db_owner	NULL	NULL	iso_1
6	northwind	db_accessadmin	db_accessadmin	NULL	NULL	iso_1
7	northwind	db_securityadmin	db_securityadmin	NULL	NULL	iso_1
8	northwind	db_ddladmin	db_ddladmin	NULL	NULL	iso_1
9	northwind	db_backupoperator	db_backupoperator	NULL	NULL	iso_1
10	northwind	db_datareader	db_datareader	NULL	NULL	iso_1
11	northwind	db_datawriter	db_datawriter	NULL	NULL	iso_1
12	northwind	db_denydatareader	db_denydatareader	NULL	NULL	iso_1
13	northwind	db_denydatawriter	db_denydatawriter	NULL	NULL	iso_1

Các Schema trong Northwind database

MS SQL Server

Các object trong database

- Schema
 - **dbo schema** là một schema, chứa các object do **dbo user** tạo ra (qui ước)
 - User A tạo object trong database được xem là dbo user của object
 - Vd : Liệt kê tất cả các object thuộc về schema 'dbo' trong Northwind

```
SELECT o.name, o.schema_id, o.type_desc
FROM sys.objects o, sys.schemas s
WHERE o.schema_id = s.schema_id
      and s.name = 'dbo'
```

MS SQL Server

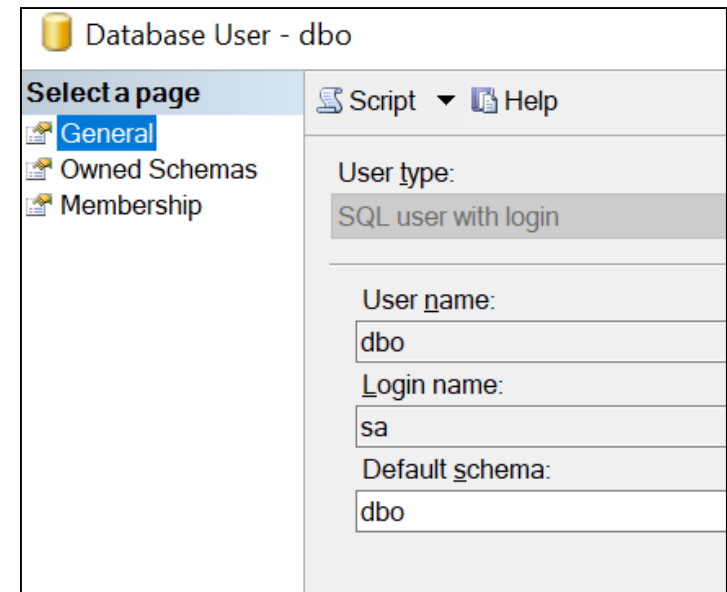
Login và user

- Hai chế độ xác thực
 - Windows Authentication Mode
 - Windows authentication and SQL Server authentication (Mix mode)
- **Logins**
 - Là tài khoản để kết nối server , và thực hiện các tác vụ từ phạm vi server
 - Vd : sa là một SQL Server Login
- **Users**
 - Một login được map với một user khi truy suất tới một database

MS SQL Server

Login và user

- Users
 - 4 user có sẵn trong mọi database : dbo user, guest user, sys user, INFORMATION_SCHEMA user
 - Xem thông tin về **dbo user** trong **Northwind** :
login sa được map với **dbo user** khi truy suất vào Northwind.
Các object do user này tạo ra mặc định thuộc về **dbo schema**.

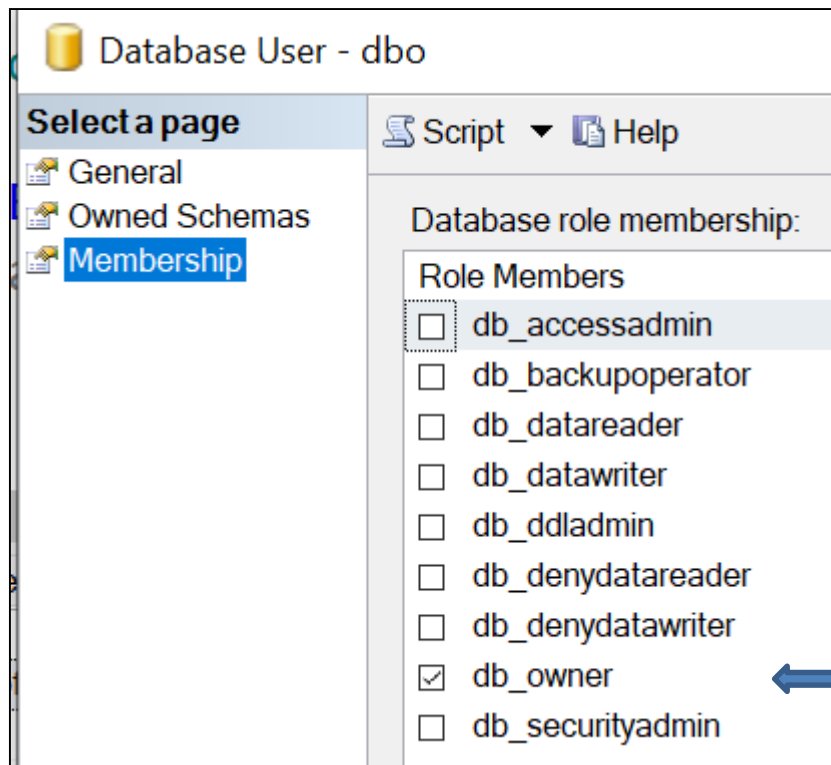


(chọn Northwind-> chọn Security
-> chọn Users -> chọn dbo)

MS SQL Server

Login và user

- Users
 - Thông tin về quyền của dbo user



Members of the **db_owner** fixed database role can perform all configuration and maintenance activities on the database, and can also drop the database in SQL Server. (~~In SQL Database and~~

MS SQL Server

Login và user

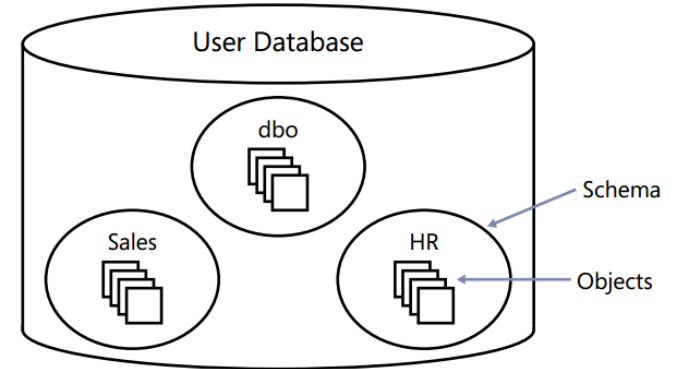
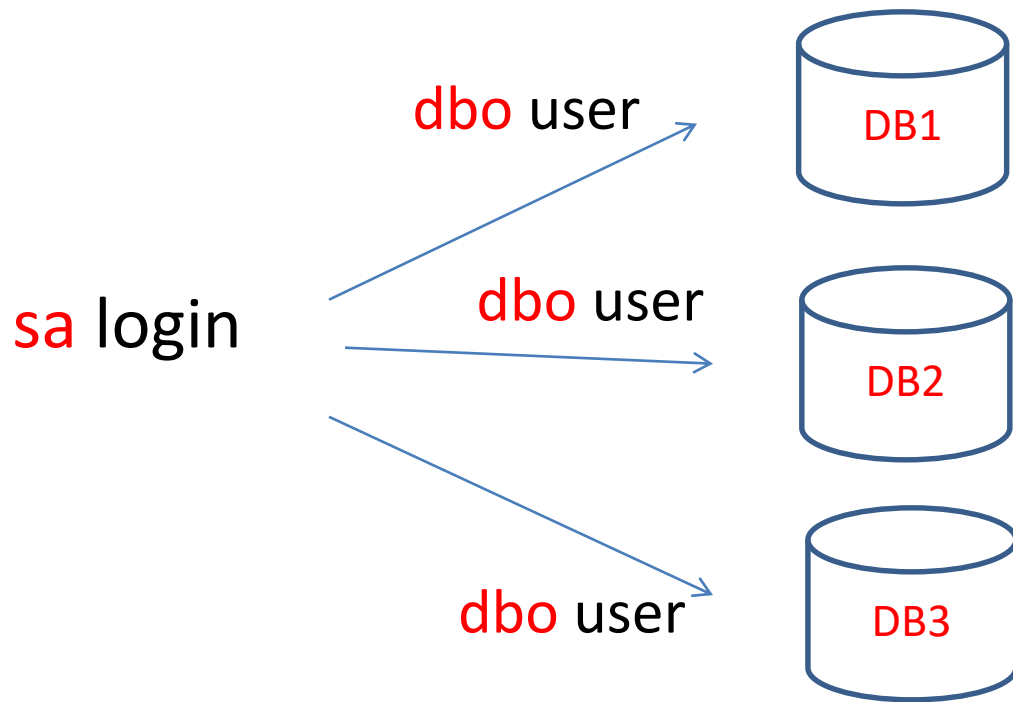
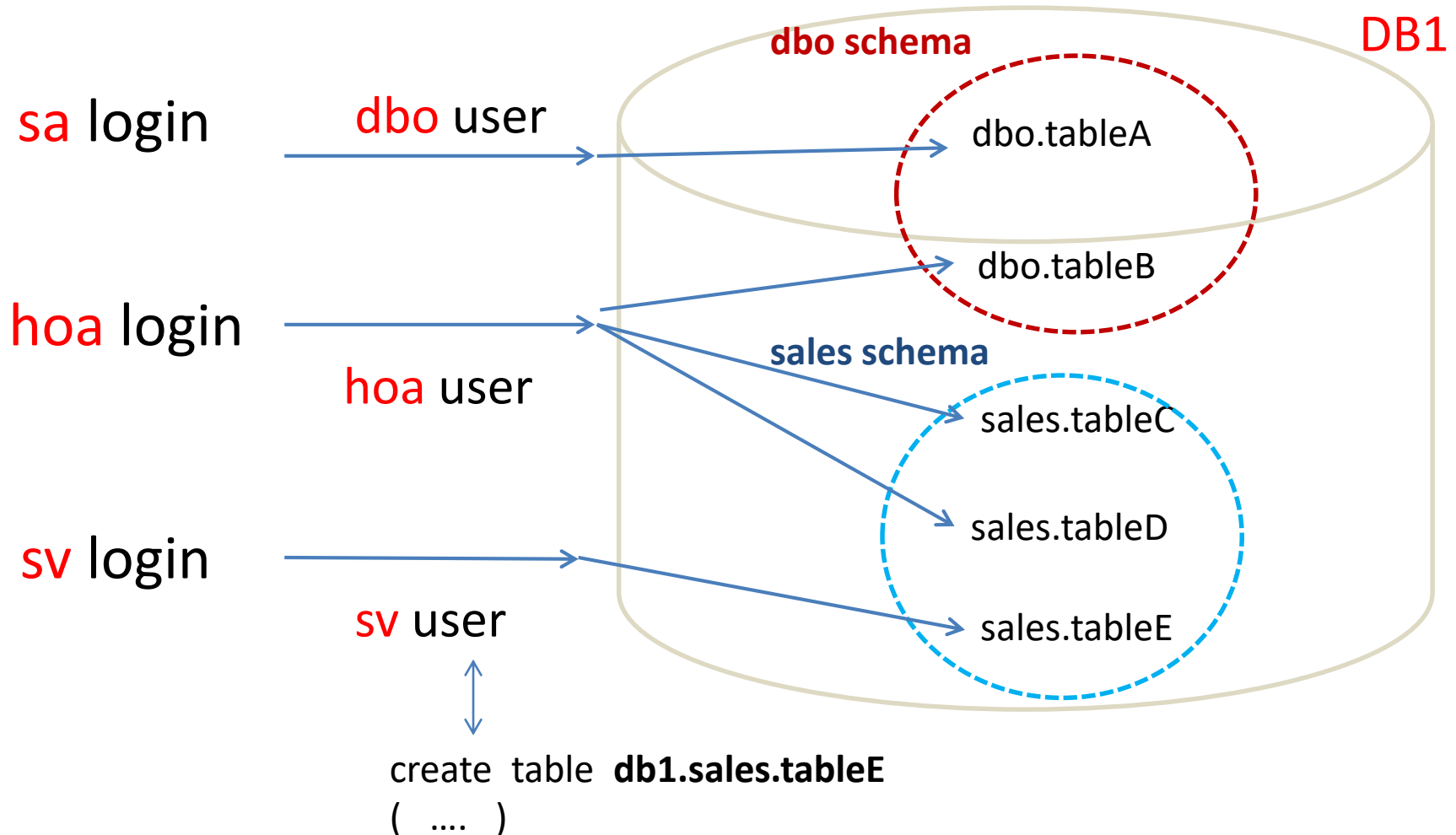


FIGURE 1-8 A database, schemas, and database objects.

The `dbo`, or database owner, is a user account that has implied permissions to perform all activities in the database. Members of the `sysadmin` fixed server role are automatically mapped to `dbo`.

MS SQL Server

Login và user



Vai trò của người quản trị

- Quản trị hệ thống
 - Cài đặt và cấu hình SQL Server
 - Lên kế hoạch và tạo các database
 - Quản lý vấn đề lưu trữ data
 - Hiện thực chính sách security và quản lý user
 - Thực hiện backup và restore
 - Điều chỉnh database
 - Giám sát và điều chỉnh hiệu năng
 - ...
- Quản trị database
 - Tạo và quản lý các object trong database

Tóm tắt

- Giới thiệu 2 vai trò của DBMS trong hệ CSDL
- Giới thiệu về MS SQL Server
 - Database Engine (dịch vụ cốt lõi)
 - Các công cụ quản lý : SSMS , sqlcmd , ...
 - SSMS chứa nhiều công cụ hỗ trợ quản trị và lập trình t-sql
 - Các System database, system table, system view, system storer procedure : Chức năng , công dụng
 - shema : khái niệm , hỗ trợ khônggian tên
 - Login và user : khái niệm và đọc thông tin

Bài tập 1

- Thực hiện các yêu cầu sau bằng 2 cách : (1) dùng **Query Editor** trong SSMS và (2) dùng **sqlcmd**
 - check the current database
 - list databases
 - check if the SQL Server is case sensitive
 - check the SQL Server edition
 - check the SQL Server Authentication
 - list the table names of a database
 - list the column names of a database
 - List all logins , users in a database
 - List all objects of a particular database

Tham khảo <https://www.sqlshack.com/working-sql-server-command-line-sqlcmd/>
và <https://docs.microsoft.com/>

Bài tập 2

- Sử dụng tên nhiều thành phần :

Với database hiện hành là bất kỳ database nào ,
hãy thực hiện truy vấn các table customers,
orders, ... trong Northwind bằng tên nhiều thành
phần?

Bài tập 3

- Dùng Object Explorer :

1. Xem danh sách các login trong server :

Chọn Server → chọn Security → chọn Logins

2. Xem thông tin về **sa login** => cho biết những thông tin đọc được ?

Bài tập 4

- Diễn giải thông tin về 1 user của Northwind db trong 2 hình sau

Database User - hoa

Select a page: General, Owned Schemas, Membership, Securables, Extended Properties

Script Help

User type: SQL user with login

User name: hoa

Login name: hoa

Default schema: guest

Database User - hoa

Select a page: General, Owned Schemas, Membership, Securables, Extended Properties

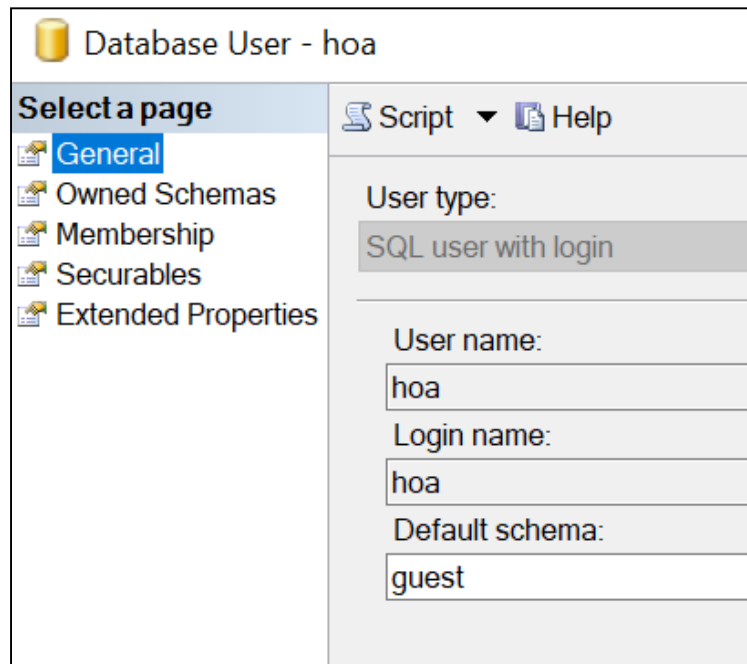
Script Help

Database role membership:

Role Members	
<input type="checkbox"/>	db_accessadmin
<input type="checkbox"/>	db_backupoperator
<input checked="" type="checkbox"/>	db_datareader
<input type="checkbox"/>	db_datawriter
<input type="checkbox"/>	db_ddladmin
<input type="checkbox"/>	db_denydatareader
<input type="checkbox"/>	db_denydatawriter
<input type="checkbox"/>	db_owner
<input type="checkbox"/>	db_securityadmin

Bài tập 5

- Với thông tin như trong hình , user thực hiện tạo **table test** . Cho biết table test thuộc schema nào ? Owner ?



Database User - hoa

Select a page: General, Owned Schemas, Membership, Securables, Extended Properties

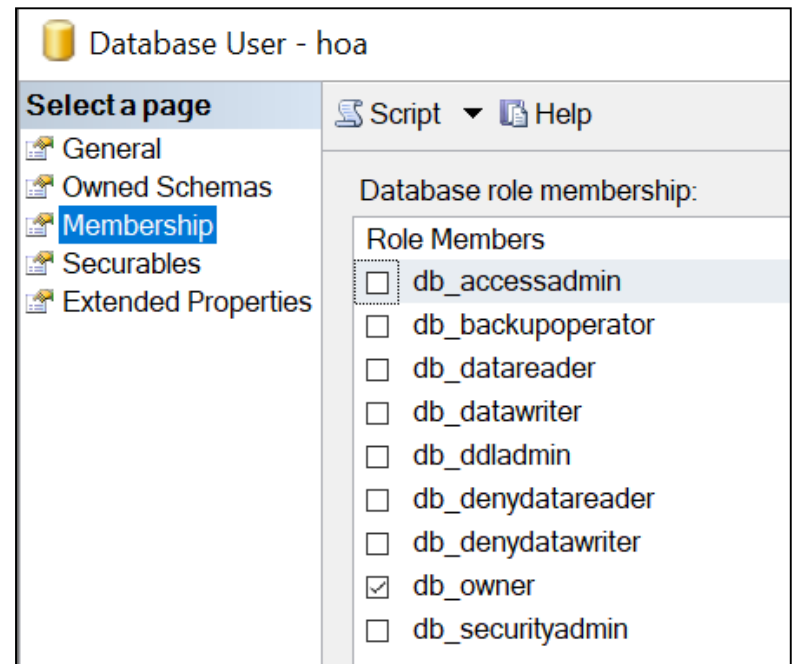
Script Help

User type:
SQL user with login

User name:
hoa

Login name:
hoa

Default schema:
guest



Database User - hoa

Select a page: General, Owned Schemas, Membership, Securables, Extended Properties

Script Help

Database role membership:

Role Members

- ☐ db_accessadmin
- ☐ db_backupoperator
- ☐ db_datareader
- ☐ db_datawriter
- ☐ db_ddladmin
- ☐ db_denydatareader
- ☐ db_denydatawriter
- ☒ db_owner
- ☐ db_securityadmin

Bài tập 6

- Instance

- <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/database-engine/configure-windows/database-engine-instances-sql-server?view=sql-server-ver16>
- <https://blog.devart.com/what-is-sql-server-versions-editions-architecture-and-services.html#:~:text=There%20are%20five%20editions%20of,Enterprise%2C%20Developer%2C%20and%20Express.>

An instance is a copy of the database engine that runs as an instance on a computer and one or more databases. The instance is the instance of the database engine.