

TẠO VÀ QUẢN TRỊ CSDL

1

NỘI DUNG

✓ CSDL trong SQL - Database in SQL Server

- Quản lý CSDL - Managing Databases
- Kiểu dữ liệu - Data Types
- Quản lý Table - Managing Tables
- Toàn vẹn dữ liệu - Data Integrity
- Chỉ mục - Index

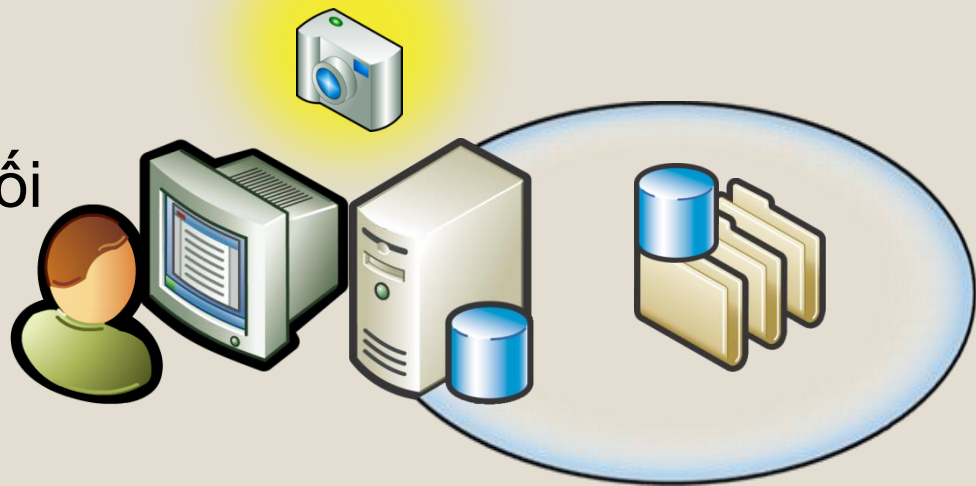
Databases in SQL Server

- Database

- Lưu trữ dữ liệu và các đối tượng khác của CSDL

- Database Snapshot

- Duy trì lịch sử dữ liệu để phát sinh các report.
 - Bảo vệ dữ liệu khi bị lỗi bởi người quản trị và người dùng



SQL Server
Enterprise Edition

Database in SQL Server

Overview of Database Objects

Tables

- Data storage & Retrieval
- Referential integrity

Indexes

- Improves query performance
- Clustered
- Non-clustered

Views

- Logical result sets
- Based on SELECT queries

Programmability

- Stored Procedures
- Functions
- Triggers
- Constraints

Về mặt vật lý: một Database bao gồm hai hay nhiều hơn hai tập tin trên một hay nhiều đĩa. Chỉ thấy được bởi nhà quản trị và nó trong suốt đối với người sử dụng

Về mặt Logic: một database được xây dựng thành các thành phần mà được hiển thị với người dùng như Table, View, Procedure, ...

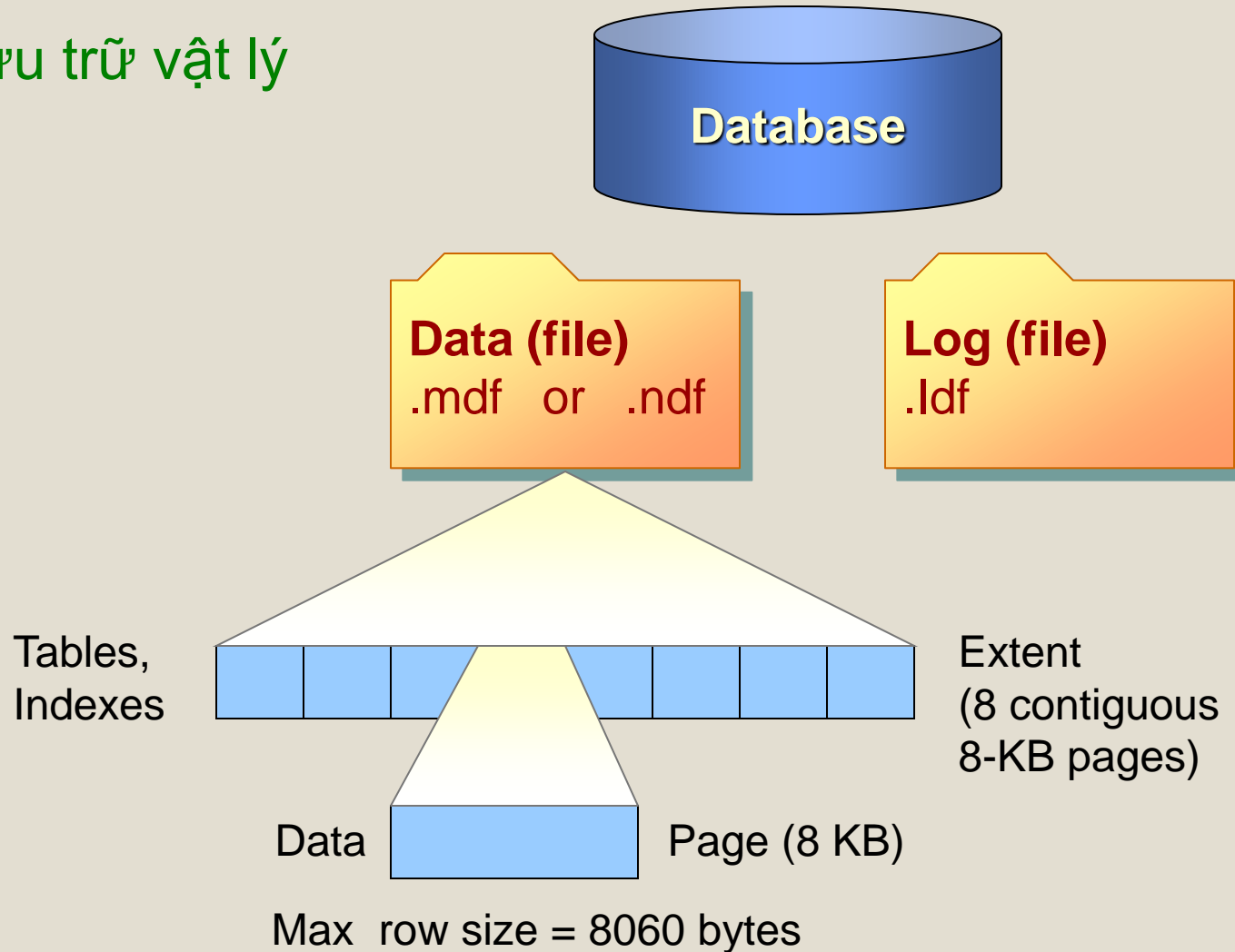
Database in SQL Server

Có tối thiểu 2 tập tin trong CSDL:

- **File dữ liệu cơ bản (Primary data file) (.mdf):** mỗi CSDL chỉ có duy nhất 1 file cơ bản (mặc định), dùng để ghi nhận lại tất cả những tập tin khác trong CSDL và lưu trữ dữ liệu.
- **Các file thứ cấp (Secondary data files) (.ndf) (tùy chọn):** một CSDL có thể có hay không có nhiều file thứ cấp, dùng để lưu các đối tượng của CSDL.
- **File nhật ký giao dịch (Transaction log file) (.ldf):** mỗi CSDL có từ 1 hay nhiều file nhật ký, dùng để chứa những thông cần thiết cho việc phục hồi tất cả những giao tác (transaction) trong CSDL.

Database in SQL Server

Lưu trữ vật lý

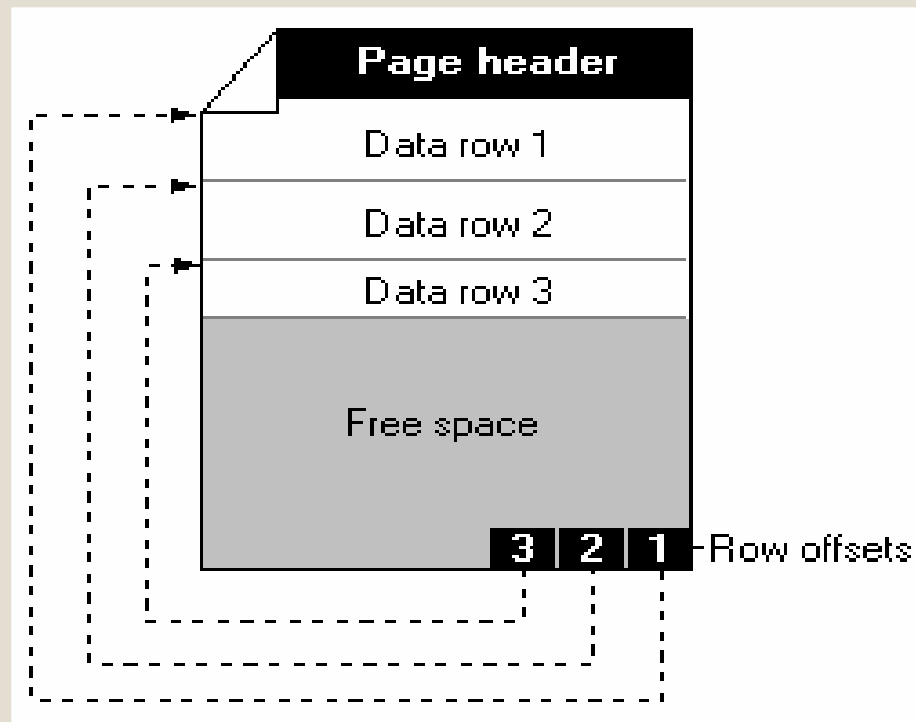


Database in SQL Server

- Đơn vị cơ bản để lưu trữ CSDL là trang (page)
- Trang là 1 khối 8KB nằm liên tục trên đĩa
- File log không chứa các trang, nó là 1 chuỗi các record
- Các trang dữ liệu chứa tất cả các dữ liệu của hàng (row), ngoại trừ kiểu dữ liệu text và image nằm trên các trang riêng.
- Các hàng (row) của bảng không thể quá lớn để kéo dài từ trang này sang trang khác, vì vậy mỗi hàng bị giới hạn không thể lớn hơn 8KB
- Các hàng dữ liệu nằm tuần tự trên mỗi trang ngay sau tiêu đề (header) của trang

Database in SQL Server

- Page header chiếm 96 byte chứa thông tin hệ thống như loại trang, số không gian còn trống ,...

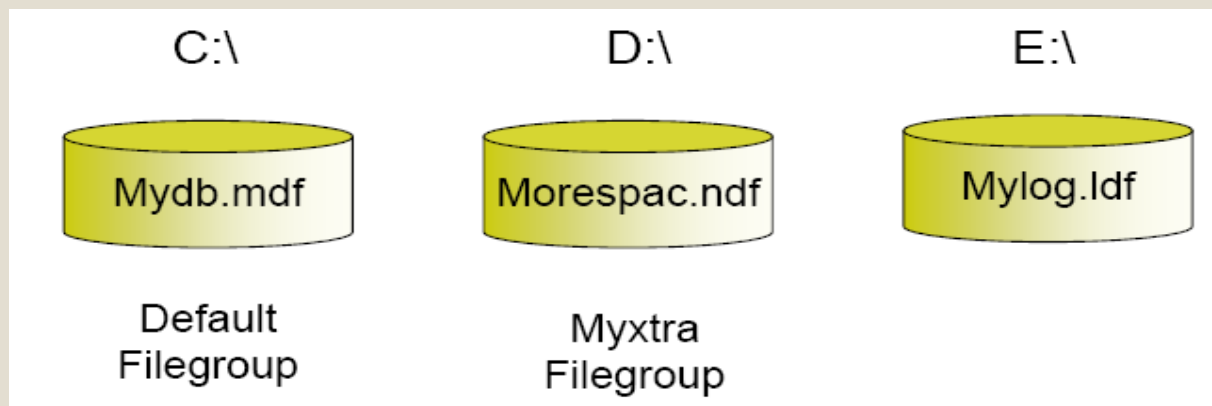


Database in SQL Server

- Các trang được tổ chức thành các extent
- Một extent là 1 tập hợp 8 trang liên tục nhau.
- Một CSDL có 16 extents (128 pages) trên 1 MB
- Extent đầu tiên của mỗi file CSDL được dùng riêng bởi SQL server để theo dõi việc phân phối dữ liệu trên đĩa

Files and Filegroups

- Khi tạo 1 CSDL, thì các file dữ liệu và log được tạo ra tại vị trí do ta xác định.
- Các file này có nằm trên những đĩa vật lý khác nhau để cải thiện việc thực thi của hệ thống.
- Filegroup có thể chứa 1 hay nhiều file. Một CSDL có thể được chứa trong 1 hay 1 số filegroup. Có 3 loại: Primary filegroup, user-define filegroups và default filegroup



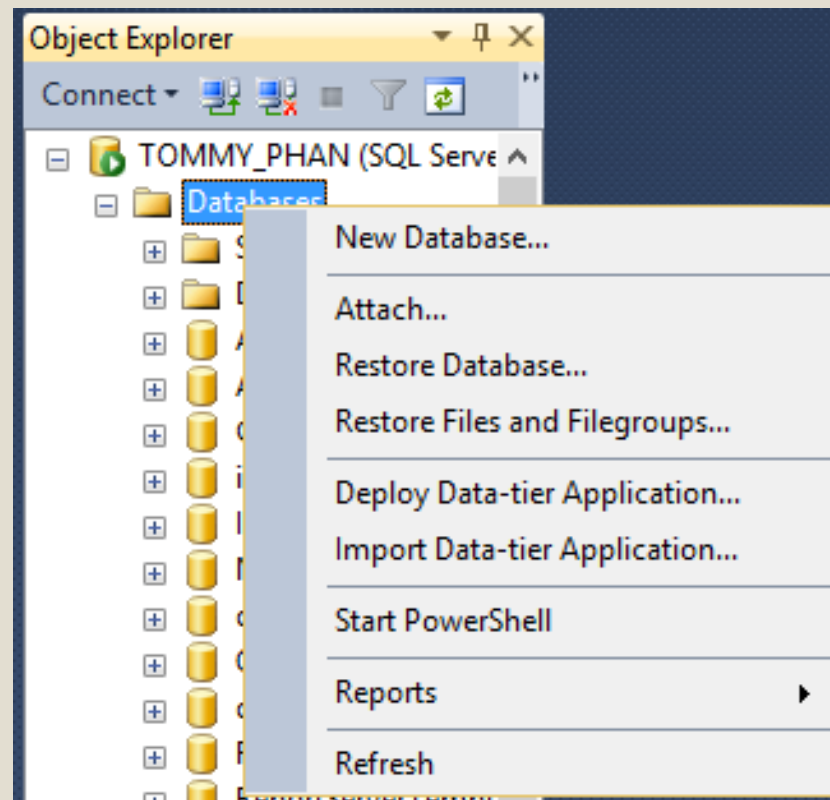
Files and Filegroups

- **Primary FileGroup**: chứa file dữ liệu chính (.mdf) và bất cứ file thứ cấp nào (.ndf). Tất cả các bảng hệ thống phải nằm trong primary filegroup.
- **User-defined filegroup**: do người dùng xác định trong lệnh CREATE/ALTER DATABASE
- **Default filegroup**: là bất kỳ filegroup nào trong DB. Thường thì primary filegroup chính là default filegroup nhưng owner có quyền thay đổi. Tất cả bảng và index mặc định đều được tạo ra trong default filegroup.

Creating a New Database

Sử dụng SQL Server Management Studio

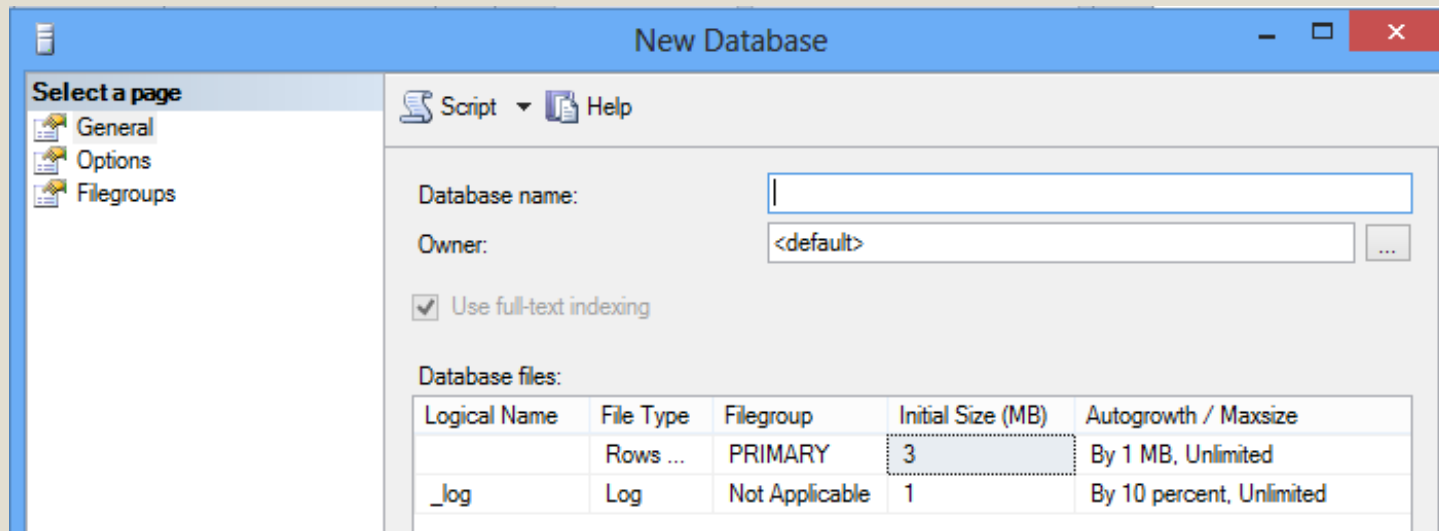
- Trong **Object explorer**, click phải trên **Database** chọn **New Database**



Creating a New Database

Sử dụng SQL Server Management Studio

- Xuất hiện cửa sổ New Data base



Creating a New Database

Sử dụng SQL Server Management Studio

- **Database name:** nhập tên Database
- **Owner:** mặc định là tên login hiện tại thường là **sa**
- Chọn vị trí lưu cơ sở dữ liệu, nếu không chỉ định thì tập tin được lưu mặc định theo đường dẫn:

C:\ProgramFiles\MicrosoftSQLServer\MSSQL10.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\

Creating a New Database

Cú pháp lệnh tạo CSDL :

CREATE DATABASE *database_name*

[**ON**

[< filespec > [,...*n*]]

[, < filegroup > [,...*n*]]

]

[**LOG ON** { < filespec > [,...*n*] }]

Cú pháp Filespec:

(**NAME** = *logical_name*,

FILENAME = '*path\filename*',

SIZE = *size_in_MB*,

MAXSIZE = *size_in_MB* | UNLIMITED,

FILEGROWTH = %*_or_MB*)

Creating a New Database

- Some arguments:
 - The name of the database
 - The size of the database
 - The files where the database will reside

Ví dụ: Tạo CSDL QLST có các thông số tùy ý

```
CREATE DATABASE QLST
ON
    PRIMARY (NAME=QLSTData,
    FILENAME='D:\QLST.mdf',
    SIZE=5MB,
    MAXSIZE=10MB,
    FILEGROWTH=10%)
LOG ON
    ( NAME=QLSTLOG,
    FILENAME= 'D:\QLST.ldf',
    SIZE=3MB,
    MAXSIZE=5MB,
    FILEGROWTH=1MB)
COLLATE SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS
```


Creating a New Database

```
CREATE DATABASE Sales
ON PRIMARY( NAME = Sales1_dat, FILENAME =
'D:\BTSQ\Sales_dat.mdf',
SIZE = 10, MAXSIZE = 50, FILEGROWTH = 15% ),
( NAME = Sales2_dat, FILENAME = 'D:\Sales2_dat.ndf',
SIZE = 10, MAXSIZE = 50, FILEGROWTH = 15% ),
FILEGROUP SalesGroup1
( NAME = Sales3_dat, FILENAME = 'D:\Sales3_dat.ndf',
SIZE = 10, MAXSIZE = 50, FILEGROWTH = 5 )
( NAME = Sales4_dat,
FILENAME = 'D:\Sales4_dat.ndf',
SIZE = 10, MAXSIZE = 50, FILEGROWTH = 5 )
LOG ON
( NAME = 'Sales_log',
FILENAME = 'D:\BTSQ\salelog.ldf',
SIZE = 5MB,
MAXSIZE = 25MB,
FILEGROWTH = 5MB )
```

Managing Database

Hiển thị thông tin DB

- Mở (SU DỤNG)CSDL
USE TenCSDI

Ví dụ:

use Sales

- Kiểm tra sự tồn tại của CSDL
sp_helpdb TenCSDL
- Kiểm tra không gian sử dụng của CSDL
sp_spaceused

Managing Databases

Cú pháp lệnh thay đổi cấu trúc CSDL

ALTER DATABASE *database_name*

ADD FILE *filespec* [**TO FILEGROUP** *filegroup_name*]

ADD LOG FILE *filespec*

| **REMOVE FILE** *logical_filename*

| **ADD FILEGROUP** *filegroup_name*

| **REMOVE FILEGROUP** *filegroup_name*

| **MODIFY FILE** *filespec*

| **MODIFY FILEGROUP** *filegroup_name*

filegroup_property

| **SET** *optionspec* [**WITH** *termination*]

Managing Databases

Ví dụ thay đổi cấu trúc CSDL

a) Chỉnh sửa Size của tập tin

```
ALTER DATABASE Sales
```

```
MODIFY FILE (NAME = 'Sales_log', size =10MB)
```

b) Bổ sung thêm một tập tin dữ liệu

```
ALTER DATABASE Sales
```

```
ADD File (Name =Sales_data2, Filename
```

```
= 'D:\BTSQL\Sales_data2.mdf, SIZE =10 MB, Maxsize =20MB)
```

Managing Databases

Ví dụ thay đổi cấu trúc CSDL

c) Xóa file

```
ALTER DATABASE Sales  
REMOVE FILE 'Sales_data2'
```

d) Xóa file group

```
ALTER DATABASE Sales  
REMOVE FILEGROUP TenfileGroup
```

Managing Database

- Xem các thuộc tính của CSDL

```
SELECT DATABASEPROPERTYEX('databasename',  
    'property')
```

Property: IsAutoShrink,
IsCloseCursorsOnCommitEnabled, Recovery,
Updateability, UserAccess

Managing Data and Log File

Thay đổi thuộc tính DB

```
ALTER DATABASE database_name  
SET option [, status]
```

Option

```
AUTO_SHRINK  
CURSOR_CLOSE_ON_COMMIT  
RECOVERY FULL | BULK_LOGGED | SIMPLE  
SINGLE_USER | RESTRICTED_USER | MULTI_USER  
READ_ONLY | READ_WRITE
```

Example:

```
ALTER DATABASE Sales  
SET Read_Only
```

Managing Data and Log File

- Đổi tên cơ sở dữ liệu:

```
sp_renamedb [ @dbname = ]  
    'old_name', [  
    @newname = ] 'new_name'
```

VD: Sp_ReNamedb 'Sales', 'Banhang'

Managing Data and Log File

Xóa cơ sở dữ liệu:

- Khi 1 CSDL bị xóa thì tất cả các file vật lý của nó sẽ bị xóa
- **Cú pháp:**

`DROP DATABASE database_name`

- **Ví dụ:**

Drop database Banhang

Chú ý: Không thể xóa các CSDL master, model, tempdb

Detach cơ sở dữ liệu

◦ **Sử dụng SSMS**

- Trong cửa sổ **Object Explorer**.
- Click server → mở Databases folder.
- Click phải trên tên database cần detach
- Chọn Tasks | Detach.
- Trong hộp thoại Detach Database, đánh dấu check vào mục **Drop Connections** và **Update Statistics** → Click OK

Detach cơ sở dữ liệu

- **Use T-SQL**

USE Master;

EXEC sp_detach_db @dbname =
'Database_name';

Ví dụ:

```
EXEC master.dbo.sp_detach_db @dbname =  
N'AdventureWorks2008',  
@keepfulltextindexfile=N'false'
```

Attach cơ sở dữ liệu

- **Sử dụng SSMS**

- Trong Object Explorer, chọn server
- Click phải trên Databases folder.
- Click Attach → Click nút Add
- Trong hộp thoại Locate Database Files, chọn Database_name.mdf file. Click OK

Attach cơ sở dữ liệu

- **Sử dụng T-SQL**

USE master;

CREATE DATABASE Database_Name

ON

(FILENAME = 'Path\filename.mdf'),

(FILENAME = 'Path\filename.ndf'),

(FILENAME = 'Path\filename_Log.ldf')

FOR ATTACH;

Outline

✓ Data Definition Language

✓ Managing Databases

- Data Types

- Managing Tables

System Data Types

Có 2 nhóm:

- **System-Supplied datatype:** Các kiểu dữ liệu cơ bản được hỗ trợ bởi SQL Server.
- **User-defined datatype:** Các kiểu dữ liệu của người dùng tự định nghĩa dựa trên các kiểu dữ liệu cơ bản.

System Data Types

Type	DataType	Size	Range
Binary	Binary	8 KB	"0"..."9", "a".."f", "A".."F"
	Varbinary	8 KB	"0"..."9", "a".."f", "A".."F"
	Image	2 ³¹ -1 bytes	
Character	Char	255 bytes	1..8000 characters
	Varchar	255 bytes	1..8000 characters
	Text	2147483647 bytes	2 ³¹ -1 characters (2147483647)
Unicode	Nchar	255 bytes	1..4000 characters
	NVarchar	255 bytes	1..4000 characters
	NText	2147483647 bytes	2 ³⁰ -1 characters
Date and Time	Datetime	8 bytes	01/01/1753->31/12/9999
	Smalldatetime	4 bytes	1/1/1900 -> 6/6/2079
Decimal	Decimal	17 bytes	-10 ³⁸ -1 -> 10 ³⁸ -1
	Numeric	17 bytes	-10 ³⁸ -1 -> 10 ³⁸ -1

System Data Types

Type	DataType	Size	Range
Floating point	Float	8 bytes	-1.79E+308 -> 1.79E+308
	Real	4 bytes	-3.40E+38 -> 3.40E+38
Integer	Bigint	8 bytes	-2 ⁶³ -> 2 ⁶³
	Int	4 bytes	-2 ³¹ -> 2 ³¹ -1
	Smallint	2 bytes	-2 ¹⁵ -> 2 ¹⁵ -1
	Tinyint	1 bytes	0..255
Monetary	Money	8 bytes	-2 ⁶³ -> 2 ⁶³ -1
	Smalmoney	4 bytes	-214748.3648 -> 214748.3648
Special	Bit	1 bytes	0 or 1
	Cursor	Output parameters that reference a cursor	
	Timestamp	8 bytes	Format: 0x000000100000a90
	Uniqueidentifier	16 bytes	Unique Identification number
	SQL_variant		

User-defined Data Type

Tạo một User-Defined Data Type

- Dùng thủ tục hệ thống ***sp_addtype*** để tạo một user-defined data type.

sp_addtype type, system_data_type [, 'NULL' | 'NOT NULL']

- Ví dụ 1: Tạo kiểu dữ liệu tên là **isbn** với kiểu dữ liệu cơ bản là **smallint** và **không chấp nhận giá trị Null**
- EXEC ***sp_addtype*** isbn, 'smallint', 'NOT NULL'

User-defined Data Type

- **Ví dụ 2:** Tạo kiểu dữ liệu tên là **zipcode** với kiểu dữ liệu cơ bản là **char**, **độ dài tối đa là 10** và **chấp nhận giá trị Null**

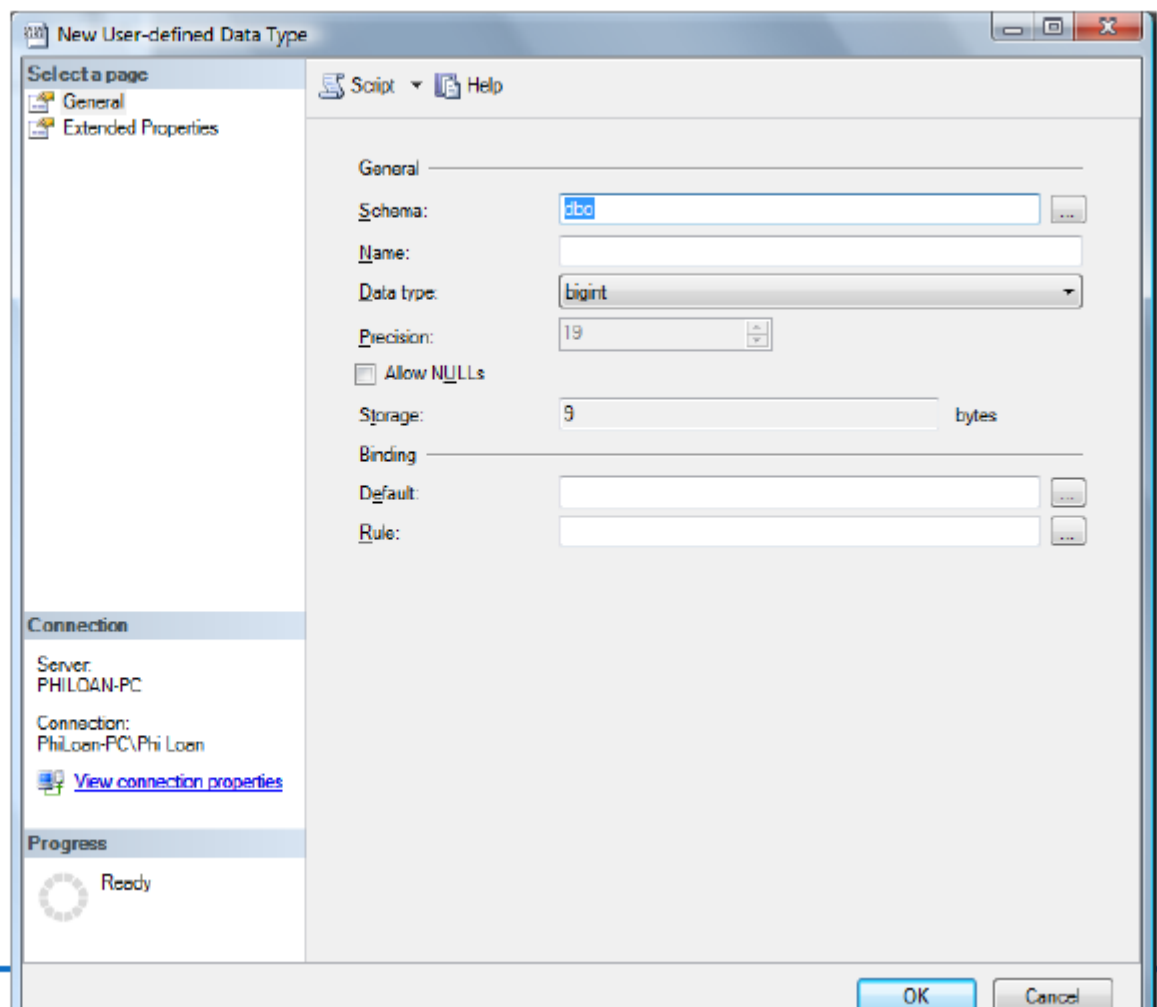
```
EXEC sp_addtype zipcode, 'char(10)', NULL
```

- **Ví dụ 3:** Tạo kiểu dữ liệu tên là **longstring** với kiểu dữ liệu cơ bản là **varchar**, **độ dài tối đa là 63** và **chấp nhận giá trị Null**

```
EXEC sp_addtype longstring, 'varchar(63)',  
NULL
```

User-defined Data Type – Tạo từ menu

Nhấp phải tại
Programmability
\\User-Defined
Data Types, chọn
lệnh New User-
Defined Data
Type...)



User-defined Data Type

Xem các user-defined data types trong CSDL hiện hành:

- Dùng thủ tục **sp_help** hoặc truy vấn trong **information_schema.domains**
- Ví dụ: Use SalesDB

Sp_help

hoặc SELECT domain_name, data_type,
character_maximum_length

FROM information_schema.domains

ORDER BY domain_name

User-defined Data Type

- **Xoá một User-Defined Data Type:** dùng thủ tục hệ thống *sp_droptype* để xóa một user-defined data type từ bảng systypes. Một user-defined data type không thể xóa được nếu nó được tham chiếu bởi các bảng và những đối tượng khác.

- **Cú pháp:** ***Sp_droptype type***

- **Ví dụ:**

EXEC sp_droptype isbn

Bảng dữ liệu - Table

- Bảng là một đối tượng của CSDL được dùng để lưu trữ dữ liệu.
- Dữ liệu trong bảng được tổ chức thành các hàng (rows) và cột (columns).
- Mỗi hàng trong bảng biểu diễn một bản ghi (record) duy nhất. Mỗi cột biểu diễn một thuộc tính (attribute).
- **Tên cột trong 1 bảng không được trùng nhau nhưng cho phép tên cột có thể trùng nhau trong những bảng khác nhau của cùng 1 CSDL.**
- SQL Server cho phép:
 - Tối đa 2 triệu bảng trong 1 CSDL.
 - Tối đa 1024 cột trong 1 bảng
 - Tối đa 8060 bytes trong 1 hàng

Tạo bảng - CREATE TABLE

CREATE TABLE

[*database_name*.[*owner*] .|*owner*.] *table_name*

({ < *column_definition* >

| *column_name* **AS** *computed_column_expression*

| < *table_constraint* > ::= [CONSTRAINT
constraint_name] }

[{ **PRIMARY KEY** | **UNIQUE** } [,...*n*]

)

[**ON** { *filegroup* | **DEFAULT** }]

[**TEXTIMAGE_ON** { *filegroup* | **DEFAULT** }]

Tạo bảng - CREATE TABLE

Cú pháp

```
CREATE TABLE <Table_Name>  
(<Column_Name> <Data_Type>,.....)
```

Ví dụ

```
CREATE TABLE Sanpham  
( Masp CHAR(5),  
  Tensp VARCHAR(15), Dvt VARCHAR(10), Dongia  
  SMALLMONEY, SITon INT )
```

Tạo bảng - CREATE TABLE

IDENTITY [(*seed* , *increment*)]

Tạo giá trị gia tăng duy nhất cho 1 cột, và cột này thường được dùng khoá chính cho bảng.

Giá trị được gán thường là các kiểu dữ liệu sau: **tinyint**, **smallint**, **int**, **bigint**, **decimal(p,0)**, hay **numeric(p,0)**.

Trong mỗi bảng chỉ cho phép 1 cột là identity mà thôi.

Seed: là giá trị đầu tiên được tạo.

Increment: là bước tăng để tạo ra giá trị kế tiếp.

Giá trị mặc định thường là (1,1).

Tạo bảng - CREATE TABLE

Cú pháp : Tạo cột có giá trị phát sinh tự động

```
CREATE TABLE <Table_Name>  
(<Column_Name> <Data_Type>  
IDENTITY(seed[, Increment]) NOT NULL....)
```

Ví dụ

```
CREATE TABLE NhaCungCap  
(MaNCC int Identity NOT NULL Primary key, TenNCC  
VarChar(25))
```

Tạo bảng - CREATE TABLE

Cột tính toán - Computed column

Cú pháp:

column_name AS computed_column_expression

Là một cột ảo không được lưu trữ vật lý trong bảng. Nó được tính toán dựa vào các cột khác trong cùng bảng thông qua 1 biểu thức. Ví dụ : cost AS price * qty.

Được dùng trong mệnh đề SELECT, WHERE, hay ORDER BY. Không thể dùng trong lệnh INSERT hay UPDATE

Được dùng như giá trị khóa trong chỉ mục hay 1 phần của các ràng buộc PRIMARY KEY hay UNIQUE nếu giá trị của nó được định nghĩa bởi 1 biểu thức xác định và kiểu dữ liệu của giá trị trả về hợp lệ.

Ví dụ: Cột tính toán a+b có thể được dùng làm chỉ mục nhưng a+DATEPART(dd, GETDATE()) không thể dùng làm chỉ mục

Tạo bảng - CREATE TABLE

Cột tính toán - Computed column

Ví dụ 1

```
CREATE TABLE cthoadon
(   sohd int NOT NULL,
    MaHang char(5) NOT NULL,
    SoLuong int NOT NULL,
    DonGia money,
    ThanhTien AS SoLuong*DonGia
)
```

Tạo bảng - CREATE TABLE

Khai báo Filegroup chứa Table

```
CREATE TABLE <Table_Name>  
(<Column_Name> <Data Type>,...)  
ON FileGroupName
```

Ví dụ

```
CREATE TABLE KH  
(MaKh int Identity(1000,1) NOT NULL, TenKH  
Varchar(40))  
ON FGROUP1
```

Sửa cấu trúc bảng

Cú pháp

```
ALTER TABLE <table_name>  
{ ALTER COLUMN <column_name> <new_data_type> }  
| { ADD [<column_name> <data_type>] }  
| { DROP COLUMN <column_name> }
```

Ví dụ: thêm cột

```
ALTER TABLE SanPham  
ADD NgayNhap SmallDateTime
```

Sửa cấu trúc bảng

Ví dụ thêm cột

Cú pháp

```
ALTER TABLE <table_name>
```

```
{ ALTER COLUMN <column_name> <new_data_type> }
```

```
| { ADD [<column_name> <data_type>] }
```

```
| { DROP COLUMN <column_name> }
```

Ví dụ: sửa kiểu dữ liệu cho cột

```
ALTER TABLE SanPham
```

```
ALTER COLUMN NgayNhap DateTime NOT NULL
```


Sửa cấu trúc bảng

Syntax

```
ALTER TABLE <table_name>  
{ ALTER COLUMN <column_name> <new_data_type> }  
| { ADD [<column_name> <data_type>] }  
| { DROP COLUMN <column_name> }
```

Example

```
ALTER TABLE Sanpham  
DROP COLUMN NgayNhap
```

Xóa bảng khỏi CSDL

Cú pháp

```
DROP TABLE <Table_Name>
```

Ví dụ

```
DROP TABLE SanPham
```

Bảng tạm

- Bảng tạm được chứa trong CSDL TempDb và được xóa một cách tự động khi không còn sử dụng nữa.
- Có hai loại:
 - Bảng tạm cục bộ
 - Bảng tạm toàn cục

Bảng tạm

Bảng tạm cục bộ:

- Có một dấu # là ký tự đầu tiên trong tên bảng tạm.
- Chỉ hiện thị đối với nối kết hiện hành dành cho người sử dụng.
- Được xóa khi người dùng ngắt nối kết với các thể hiện của SQL Server.

Ví dụ: Tạo bảng tạm là #MyLocalTemTable

```
CREATE TABLE #MyLocalTemTable  
(  
    ID INT Primary key,  
    ColA Varchar(30) NULL)
```

Bảng tạm

Bảng tạm toàn cục:

- Có hai dấu ## là 2 ký tự đầu tiên trong tên bảng tạm.
- Chỉ hiển thị đối với bất kỳ người sử dụng nào sau khi chúng được tạo.
- Được xóa khi tất cả người dùng đang tham chiếu table ngắt kết nối với SQL Server.

Ví dụ: Tạo bảng tạm là ##MyLocalTemTable

```
CREATE TABLE ##MyLocalTemTable  
(  
    ID INT Primary key,  
    ColA Varchar(30) NULL)
```

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu

Data manipulating language

Cập nhập nội dung Table

Cú pháp: Thêm dòng

```
INSERT [INTO] <table_name> VALUES <values>
```

Insert into cthoadon values(2, 'b', 10,100)

Cú pháp: Thay đổi dữ liệu các dòng

```
UPDATE <table_name>  
SET <column_name = value>  
WHERE <condition>
```

Update cthoadon set dongia = dongia+10/100*dongia

Cú pháp: Xóa dòng

```
DELETE FROM <table_name> WHERE <condition>
```

Delete from cthoadon where sohd =2

Xem Tables

Cú pháp: Xem thông tin Table

```
sp_help <table_name>
```

```
Sp_help cthoadon
```

Cú pháp: Xem dữ liệu Table

```
SELECT <select_list> FROM <table_name>
```

```
Select * from cthoadon
```


Toàn vẹn dữ liệu

- TVDL là đề cập đến trạng thái của tất cả các giá trị dữ liệu lưu trữ trong CSDL là đúng. Nếu dữ liệu không đúng mà đã được lưu trữ trong CSDL thì gọi là vi phạm TVDL.
- Các loại ràng buộc toàn vẹn: Not Null, Default, Identity, Constraints, Rule, Triggers, Indexs.

- Định nghĩa ràng buộc:

Create Table...: Định nghĩa trong lúc thiết kế.

Alter Table...: Định nghĩa trong khi hiệu chỉnh bảng.

- Kiểm tra /xem các toàn vẹn dữ liệu:

Sp_HelpConstraint <Tên Table>

- Xóa toàn vẹn dữ liệu:

ALTER TABLE <TenTable>

DROP CONSTRAINT <Ten Constrant>

Định nghĩa NULL/NOT NULL

- Giá trị NULL dùng để chỉ các giá trị chưa biết, hay sẽ được bổ sung sau. Nó khác với giá trị rỗng (empty) hay zero. Hai giá trị null không được xem là bằng nhau. Khi so sánh hai giá trị null, hay 1 giá trị null với 1 giá trị khác thì kết quả trả về sẽ là unknown.

Ví dụ: số phone của khách hàng hiện tại chưa có, nhưng có thể sẽ được bổ sung này. Số phone sẽ có giá trị là null.

- Để kiểm tra giá trị null trong lệnh truy vấn, phải dùng toán tử IS NULL hay IS NOT NULL trong mệnh đề WHERE.
- Mặc định các cột hay kiểu dữ liệu của người dùng thường không có giá trị NULL.

Định nghĩa NULL/NOT NULL

- Ví dụ:

```
USE SalesDb
```

```
CREATE TABLE SanPham
```

```
(      Masp          smallint NOT NULL,  
      Tensp          char(20) NOT NULL,  
      Mota           char(30) NULL,  
      Gia            smallmoney NOT NULL  
)
```

Ràng buộc Default

- Cú pháp: **DEFAULT** *constant_expression*
- Default dùng để xác định giá trị “có sẵn” được gán cho 1 cột khi thêm 1 bản ghi mới vào bảng.
- DEFAULT có thể áp dụng cho bất kỳ cột nào trong bảng ngoại trừ cột có kiểu timestamp hay có thuộc tính IDENTITY.
- *constant_expression*: chỉ có giá trị hằng như chuỗi ký tự, hàm hệ thống, hay giá trị NULL.

```
CREATE TABLE <TableName>  
(<Column_Name> <DataType>  
DEFAULT (<expresion>))
```

```
ALTER TABLE tablename  
ADD [ CONSTRAINT constraintname ]  
DEFAULT expression FOR columnname
```

Ràng buộc Default

Ví dụ 1

```
CREATE TABLE HoaDon  
(MaHD int, LoaiHD Char(1) DEFAULT 'X', NgayLap  
DateTime NOT NULL)
```

```
ALTER TABLE HoaDon  
ADD DEFAULT Getdate() FOR NgayLap
```

Hay

```
ALTER TABLE HoaDon  
ADD CONSTRAINT Ngay_DF DEFAULT  
Getdate() FOR NgayLap
```

Sử dụng defaults

- Sau khi tạo được DEFAULT, nó cần được gắn kết vào 1 cột hay kiểu dữ liệu người dùng.

`sp_bindefault default_name, object_name [, FUTUREONLY]`

- Xóa gắn kết default làm cho nó không còn áp dụng được vào cột của bảng hay kiểu dữ liệu người dùng.

`sp_unbindefault object_name [, FUTUREONLY]`

Sử dụng defaults

- Ví dụ default và cột của bảng

```
CREATE DEFAULT dienthoai AS 'unknown'  
GO
```

```
sp_bindefault dienthoai, 'KH.DT'  
GO
```

```
sp_unbindefault 'KH.DT'  
GO
```

```
DROP DEFAULT dienthoai
```

Sử dụng defaults

- Ví dụ default và kiểu dữ liệu người dùng
sp_addType typCity, 'char(15)'
CREATE DEFAULT defCity AS 'Oakland'
sp_bindefault defCity, 'typCity'
sp_bindefault 'defCity', 'KH.TenKH'
- Ví dụ 3
CREATE TABLE jobs
(**job_id smallint IDENTITY(1,1) ,**
 job_desc varchar(50) NOT NULL
 DEFAULT 'New Position - title not formalized yet'
)

Ràng buộc Default

Xoá Default - mặc định

DROP DEFAULT { *default* } [,...*n*]

Hay

ALTER TABLE <TenTable>

DROP CONSTRAINT <TenDefault>

- Lệnh drop có thể xóa cùng lúc nhiều default
- Ví dụ:

DROP DEFAULT phonedflt

DROP DEFAULT Ngay_DF

Hay

ALTER TABLE Hoadon

DROP CONSTRAINT Ngay_DF

Ràng buộc Check

Cú pháp:

```
CREATE TABLE <Table_Name>  
(<Column_Name> <Data_Type>[,...] CONSTRAINT ConstraintName]  
CHECK (NOT FOR REPLICATION] <Logical expresion>),....)
```

- Qui định nhập dữ liệu phải thỏa mãn điều kiện của biểu thức *check_logic*.
- *Check_logic*: biểu thức với các toán tử số học, toán tử quan hệ hay từ khoá IN, LIKE, BETWEEN.

```
ALTER TABLE <Table_Name>  
[WITH CHECK | WITH NOCHECK] ADD  
[CONSTRAINT ConstraintName]  
CHECK (NOT FOR REPLICATION] <Logical expresion>),....)
```

Ràng buộc Check

- **Ví dụ 1:**

```
CREATE TABLE NhanVien
```

```
(MaNV char(4) CHECK (Manv LIKE '[0-9][0-9][0-9][0-9]',  
Hoten Varchar(40), LCB int CHECK (LCB  
BETWEEN 0 AND 50000, HSPC real, Thanhpho  
varchar(10) CONSTRAINT chkCity CHECK(Thanhpho  
IN ('Berkeley', 'Boston', 'Chicago', 'Dallas'))
```

- **Ví dụ 2:**

```
ALTER TABLE Nhanvien
```

```
ADD CONSTRAINT NV_HSPC
```

```
CHECK (HSPC>=0.1 AND HSPC<0.5)
```

Ràng buộc Check

```
CREATE TABLE Orders (  
    OrderID int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,  
    CustomerID nchar (5) CHECK (CustomerID LIKE '[A-Z][A-Z][A-Z][A-Z][A-Z]'),  
    EmployeeID int NULL, OrderDate datetime NULL  
    CHECK (OrderDate BETWEEN '01/01/70' AND  
        GETDATE()),  
    RequiredDate datetime NULL, ShipVia int NULL  
    CHECK (ShipVia IN (1, 2, 3, 4)),  
    Freight money NULL CHECK (Freight>=0),  
    ShipCountry nvarchar (15),  
    CHECK (RequiredDate>OrderDate))
```

Ràng buộc Check

- Ví dụ 4:

```
CREATE TABLE PHANCONG(  
    ma_nvien CHAR(9) NOT NULL,  
    soda INT NOT NULL,  
    thoigian DECIMAL(3,1) NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (ma_nvien, soda),  
    FOREIGN KEY (ma_nvien) REFERENCES  
    NHANVIEN),  
    FOREIGN KEY (soda) REFERENCES  
    DEAN(mada),  
    CHECK (thoigian ≥ 0))
```

Rule

- Định nghĩa các qui tắc hợp lệ mà có thể kết buộc vào các cột của bảng hay các kiểu dữ liệu do người dùng định nghĩa.
- Rule được tạo nên chính nó trước khi kết buộc vào đối tượng khác
- Định nghĩa Rule:

CREATE RULE rulename **AS**
condition_expression

- Kết buộc rule vào một cột

sp_bindrule rulename, tablename.columnname

- Kết buộc Rule vào user-defined datatype

sp_binrule rulename, datatypepname[, futureonly]

Rule

- Ví dụ:

```
CREATE RULE ActiveDate AS
```

```
    @Date Between '01/01/70' AND Getdate()
```

```
    sp_bindrule ActiveDate, 'Orders.OrderDate'
```

- Chú ý:

- Futureonly chỉ định các cột tồn tại sẵn mà có dùng kiểu dữ liệu này thì không thể kế thừa Rule mới. Chỉ sử dụng với kiểu dữ liệu, cột thì không.

Các ràng buộc - Constraints

```
< column_constraint > ::= [ CONSTRAINT constraint_name ]  
    { [ NULL | NOT NULL ]  
        | [ { PRIMARY KEY | UNIQUE } ]  
        | [ [ FOREIGN KEY ]  
            REFERENCES ref_table [ ( ref_column ) ]  
            [ ON DELETE { CASCADE | NO ACTION } ]  
            [ ON UPDATE { CASCADE | NO ACTION } ]  
        ]  
        | CHECK ( logical_expression )  
    }
```


Ràng buộc Primary Key

- SQL Server tự động tạo một chỉ mục cho bảng ứng với các cột tham gia ràng buộc Primary key.
- Mỗi bảng chỉ có thể có duy nhất 1 ràng buộc primary key.
- Ràng buộc Primary key gồm một hay nhiều cột dùng để nhận diện các record, giá trị của primary key không được phép trùng nhau và không chứa giá trị Null.
- Chỉ mục sẽ được tự động tạo ra khi có khai báo 1 ràng buộc primary key.
- Chỉ mục do primary key tạo ra mặc định thường là clustered

Ràng buộc Primary Key

```
CREATE TABLE TableName
```

```
(columnname datatype [...],[CONSTRAINT constraint_name]
```

```
PRIMARY KEY [CLUSTERED|NONCLUSTERED]
```

```
{(column [ASC |DESC][,...,n])}
```

```
[WITH FILLFACTOR = fillfactor]
```

```
[ON {filegroup|DEFAULT}]
```

```
ALTER TABLE TableName
```

```
ADD [CONSTRAINT constraint_name]
```

```
PRIMARY KEY {(column [ASC |DESC][,...,n])}
```

```
[ON {filegroup|DEFAULT}]
```

Ràng buộc Primary Key

- Ví dụ 1

```
CREATE TABLE DEAN
```

```
(
```

```
    MADA smallint PRIMARY KEY
```

```
    CLUSTERED NOT NULL,
```

```
    TENDA varchar(50) NOT NULL
```

```
    DEFAULT 'Chua '
```

```
)
```

Ràng buộc Primary Key

Ví dụ 2: Định nghĩa mức cột

```
CREATE TABLE Events (  
EventID int NOT NULL PRIMARY KEY,  
EventTitle nvarchar (100) NULL ,  
EventDescription ntext NULL , ..... )
```

Ví dụ 3: Định nghĩa mức bảng

```
CREATE TABLE Sukien (  
OrderID int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,  
CustomerID nchar (5), .....  
PRIMARY KEY NONCLUSTERED (OrderID) WITH  
FILLFACTOR=90 )
```

Ràng buộc Primary Key

Ví dụ 4:

```
CREATE TABLE Table3 (  
    col1 int NOT NULL,  
    col2 varchar (100) )
```

Thêm ràng buộc khóa chính

```
ALTER TABLE Table3  
    ADD CONSTRAINT Table3_PK  
    PRIMARY KEY (Col1)  
EXEC Sp_helpconstraint Table3
```

Ràng buộc Primary Key

Xóa một Primary key Constraint

```
ALTER TABLE Table3
```

```
    DROP CONSTRAINT Table3_PK
```

Lưu ý:

- Không thể xóa một Primary key constraint nếu nó được tham chiếu bởi Foreign key của một bảng khác, muốn xóa phải xóa Foreign key trước

Ràng buộc Unique

- Dùng để đảm bảo không có giá trị trùng ở các cột.
- Một cột hay sự kết hợp giữa các cột vốn không phải là khóa chính.
- Chấp nhận một hàng chứa giá trị Null.
- Một bảng có thể có nhiều Unique constraint.

So sánh Unique và Primary key

- Ràng buộc Primary key gồm một hay nhiều cột dùng để nhận diện các record, giá trị của primary key không được phép trùng nhau và không chứa giá trị Null.
- Ràng buộc UNIQUE được dùng cho các cột không phải là primary key.
- Ràng buộc UNIQUE tương tự như PRIMARY KEY nhưng nó cho phép 1 hàng được quyền có giá trị NULL
- Một bảng có thể có nhiều ràng buộc unique nhưng chỉ có 1 ràng buộc primary key mà thôi.
- Chỉ mục do primary key tạo ra mặc định thường là clustered
- Chỉ mục do unique tạo ra mặc định thường là nonclustered

Ràng buộc Unique

```
CREATE TABLE TableName
```

```
(columnname datatype [...],[CONSTRAINT constraint_name]
```

```
UNIQUE [CLUSTERED|NONCLUSTERED]
```

```
{(column [ASC |DESC][,...,n])}
```

```
[WITH FILLFACTOR = fillfactor]
```

```
[ON {filegroup|DEFAULT}]
```

```
ALTER TABLE TableName
```

```
ADD [CONSTRAINT constraint_name]
```

```
UNIQUE {(column [ASC |DESC][,...,n])}
```

```
[ON {filegroup|DEFAULT}]
```

Ràng buộc Unique

- **Ví dụ 1**

```
CREATE TABLE jobs
(  
    job_id smallint UNIQUE  
    CLUSTERED NOT NULL,  
    job_desc varchar(50) NOT NULL  
    DEFAULT 'New Position - title not  
    formalized yet'  
)
```

Ràng buộc Unique

Ví dụ 2: Định nghĩa mức cột

```
CREATE TABLE Events (  
EventID int NOT NULL UNIQUE,  
EventTitle nvarchar (100) NULL ,  
EventDescription ntext NULL)
```

Ví dụ 3: Định nghĩa mức bảng

```
CREATE TABLE Orders (  
OrderID int IDENTITY (1, 1) NOT NULL,  
CustomerID nchar (5), UNIQUE NONCLUSTERED  
(OrderID) WITH FILLFACTOR=90 )
```

Ràng buộc Unique

Ví dụ 4:

```
CREATE TABLE Table3Unique (  
    col1 int NOT NULL,  
    col2 varchar (100) )
```

Thêm ràng buộc khóa chính

```
ALTER TABLE Table3Unique  
    ADD col3 char(5) CONSTRAINT Table3_Unique  
    UNIQUE  
EXEC Sp_helpconstraint Table3
```

Ràng buộc Unique

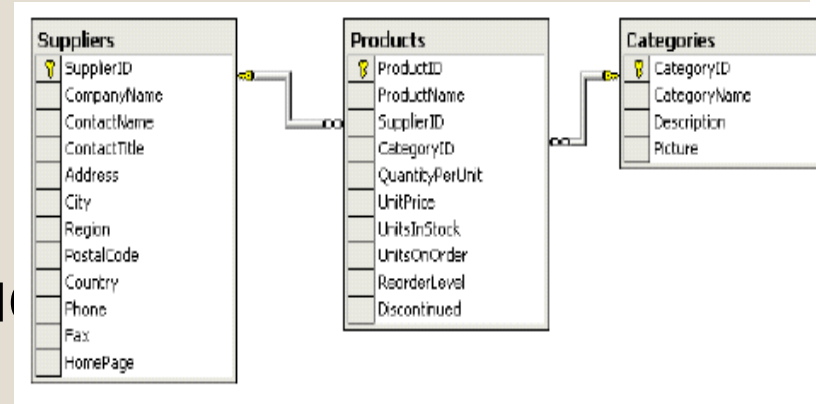
Xóa một Unique Constraint

```
ALTER TABLE Table3Unique
```

```
    DROP CONSTRAINT Table3_Unique
```

Ràng buộc Foreign key

- Quan hệ chỉ có thể được tạo ra giữa các bảng trong cùng 1 CSDL và trên cùng 1 server.
- Khoá ngoại chỉ có thể tham chiếu đến một cột sau trong bảng chính:
 - Là 1 cột hay 1 phần của khoá chính
 - Là cột có ràng buộc unique
 - Là cột có chỉ mục unique
- Một bảng có thể có tối đa 253 khoá ngoại và có thể tham chiếu đến 253 bảng khác nhau.



Ràng buộc Foreign key

Định nghĩa **FOREIGN KEY CONSTRAINT** khi tạo bảng

CREATE TABLE TableName

(columnName datatype [...],

[CONSTRAINT constraintName]

FOREIGN KEY[(column[,...n])]

REFERENCES *ref_table* [(*ref_column* [,...n])])

[ON DELETE { CASCADE | NO ACTION }]

[ON UPDATE { CASCADE | NO ACTION }]

[NOT FOR REPLICATION]

Ràng buộc Foreign key

ON UPDATE|DELETE {CASCADE | NO ACTION}

- Xác định hành động cần phải thực hiện cho 1 hàng trong bảng đang tạo nếu hàng đó có quan hệ tham chiếu và hàng tham chiếu bị xoá khỏi bảng chính. Mặc định là NO ACTION.
- CASCADE: dùng để xác định là hàng sẽ bị cập nhật/xoá khỏi bảng tham chiếu nếu hàng đó bị cập nhật/xoá khỏi bảng chính
- NO ACTION: SQL Server sẽ đưa ra thông báo lỗi và việc xoá hàng trên bảng chính sẽ bị từ chối.

Ràng buộc Foreign key

- Ví dụ 1

```
CREATE TABLE VITRI
```

```
(MaVt int Primary key, DiaChi varchar(40))
```

```
CREATE TABLE PhongBan
```

```
(    Mapb int primary key,
```

```
    TenPb varchar(30),
```

```
    MaVT int REFERENCES VITRI(MaVt)
```

```
)
```

Ràng buộc Foreign key

- Ví dụ 2

```
CREATE TABLE NHANVIEN (  
    manv CHAR(9) NOT NULL,  
    honv VARCHAR(15) NOT NULL,  
    tennv VARCHAR(15) NOT NULL,  
    ngsinh DATETIME, diachi VARCHAR(30),  
    phai CHAR(1), ma_nql CHAR(9),  
    phg INT NOT NULL,  
    CONSTRAINT Nv_PK PRIMARY KEY (manv),  
    CONSTRAINT Nv_fk FOREIGN KEY (phg)  
    REFERENCES PHONGBAN(mapb))
```

Ràng buộc Foreign key

Định nghĩa FOREIGN KEY CONSTRAINT khi bảng đã tồn tại

ALTER TABLE TableName

[WITH CHECK | WITH NOCHECK] ADD

[CONSTRAINT constraintName]

FOREIGN KEY[(column[,...n])]

REFERENCES *ref_table* [(*ref_column* [,...n])]]

[ON DELETE { CASCADE | NO ACTION }]

[ON UPDATE { CASCADE | NO ACTION }]

[NOT FOR REPLICATION]

Ràng buộc Foreign key

- **WITH CHECK:** trước khi tạo ràng buộc, SQL Server sẽ kiểm tra dữ liệu hiện có vi phạm ràng buộc hay không, nếu có sẽ không tạo constraint.
- **WITH NOCHECK:** tạo constraint mà không cần kiểm tra dữ liệu hiện có có vi phạm ràng buộc hay không.

Ràng buộc Foreign key

- Ví dụ 1

```
CREATE TABLE ChucVu  
(Macv int primary key, tench varchar(30))
```

```
ALTER TABLE NhanVien1  
ADD CV int
```

```
ALTER TABLE Nhanvien1  
ADD CONSTRAINT Cv_FK Foreign key (Macv)  
REFERENCES Chucvu(Macv)  
)
```

Các mức ràng buộc

- Có thể tạo ràng buộc theo 2 mức :

- Mức cột (Column level)
- Mức bảng (Table level)

- Ràng buộc mức bảng:

```
< table_constraint > ::= [ CONSTRAINT constraint_name ]  
{ [ { PRIMARY KEY | UNIQUE } [ CLUSTERED | NONCLUSTERED ]  
  { ( column [ ASC | DESC ] [ ,...n ] ) } ]  
  | FOREIGN KEY [ ( column [ ,...n ] ) ]  
    REFERENCES ref_table [ ( ref_column [ ,...n ] ) ]  
    [ ON DELETE { CASCADE | NO ACTION } ]  
    [ ON UPDATE { CASCADE | NO ACTION } ]  
    [ NOT FOR REPLICATION ]  
    | CHECK [ NOT FOR REPLICATION ]  
      ( search_conditions ) }
```

Các mức ràng buộc

- Ví dụ về ràng buộc mức bảng
- Tạo 1 ràng buộc khoá chính ở mức bảng

```
CREATE TABLE cthoadon
```

```
(          sohd int NOT NULL,
```

```
    MaHang char(4) NOT NULL,
```

```
    SoLuong int NOT NULL,
```

```
    DonGia money,
```

```
    CONSTRAINT pk_ctHoadon primary key  
    clustered (sohd, MaHang)
```

```
)
```

Thủ tục lưu trữ hệ thống

sp_help- System stored procedure

- Để kiểm tra xem bảng đã được tạo hay chưa?

sp_help table_name

- Để kiểm tra xem kiểu dữ liệu của người dùng đã được tạo hay chưa?

sp_help datatype_name

Xem Constraints

- **Viewing Constraints**
 - Sp_helpConstraint Events
- **Verify constraints by inserting data**
 - INSERT Events DEFAULT VALUES

	EventID	EventType	EventTitle	EventDescription	EventLanguage
1	1	Party	NULL	NULL	NULL
	EventDate		EventEndDate		EventCreator
	2004-02-15 01:28:00		2004-02-16 01:28:00		sa

- Giả sử cần quản lý bán hàng của một siêu thị. Siêu thị có bán nhiều sản phẩm khác nhau. Mỗi sản phẩm phân biệt với nhau thông qua mã sản phẩm, mã sản phẩm xác định các thông tin: tên sản phẩm, mô tả, đơn vị tính (gồm kg, tan, tạ, yen) mặc định là kg, đơn giá mua vào (≥ 0), số lượng tồn (≥ 0).
- Mỗi sản phẩm có thể thuộc về 1 nhà cung cấp, mỗi nhà cung cấp có thể cung cấp nhiều sản phẩm khác nhau, mỗi nhà cung cấp có mã nhà cung cấp là duy nhất, mã nhà cung cấp xác định tên nhà cung cấp, địa chỉ, điện thoại, fax và địa chỉ email.
- Siêu thị có rất loại khách hàng, khách hàng bình thường là khách hàng có số lần mua hàng nhỏ hơn 5, khách hàng thành viên là khách hàng có số lần mua hàng nhỏ hơn 50 lần, trên 50 là khách hàng VIP. Mỗi khách hàng có một mã duy nhất, mã khách hàng xác định tên khách hàng, loại khách hàng, địa chỉ, điện thoại, phone, soFax, điểm tích lũy, địa chỉ mail.
- Khi có sản phẩm được bán, hay nhập về, nhân viên lập hóa đơn để lưu trữ thông tin bán hoặc nhập sản phẩm. Mỗi hóa đơn có một số hóa đơn duy nhất xác định nhân viên lập hóa đơn, loạiHD (Nhập và xuất) và ngày lập hóa đơn và ngày giao (ngày giao \geq ngày lập). Mỗi nhân viên có một mã nhân viên duy nhất xác định các thông tin như họ lót, tên, ngày sinh, địa chỉ, ĐiệnThoai. Mỗi hóa đơn có thể có một hoặc nhiều sản phẩm, mỗi sản phẩm có mua với số lượng bất kỳ, số lượng > 0 .

Câu hỏi:

- Vẽ sơ đồ thực thể kết hợp
- Chuyển ERD sang lược đồ quan hệ
- Tạo các bảng bao gồm cả các ràng buộc trên các bảng này

Bài tập

Example

a) Tạo Table có khóa chính

```
CREATE TABLE KhachHang
```

```
(Makh char(5), Tenkh Varchar(40), DiaChi  
  Varchar(50), DienThoai Nvarchar(10)
```

```
  CONSTRAINT Makh_pk Primary key(Makh))
```

b) Tạo Table có khóa ngoại

```
CREATE TABLE HoaDon
```

```
(Mahd Char(5), NgayLap Datetime, Makh Char(5)  
  CONSTRAINT Mahd_pk Primary key(Mahd)
```

```
  CONSTRAINT Makh_fk Foreign key References  
  KhachHang (Makh))
```

Modifyling Table_Defining Constraints

Example

- a) ALTER TABLE Sanpham
ADD CONSTRAINT Masp_pk Primary key(Masp)
- b) ALTER TABLE ChiTietHoaDon
ADD CONSTRAINT Masp_Mahd_pk Primary
key(Mahd,Masp)
- c) ALTER TABLE ChiTietHoaDon
ADD CONSTRAINT Masp_fk Foregin key (Masp)
References Sanpham(Masp)
- d) ALTER TABLE ChiTietHoaDon
ADD CONSTRAINT Mahd_fk Foregin key(Mahd)
References HoaDon(Mahd)

Xóa Constraints

- Viewing Constraints

`sp_helpconstraint tablename`

- Dropping Constraints

`ALTER TABLE tablename`

`DROP [CONSTRAINT] constraintname`

- Disabling Constraints

`ALTER TABLE tablename`

`NOCHECK CONSTRAINT {ALL | constraintname [,...]}`

Chỉ mục INDEX

Cơ bản về chỉ mục

- Chỉ mục được tạo ra dựa theo các giá trị được xếp thứ tự từ 1 hay nhiều cột được chọn.
- Chỉ mục được tạo tự động bất cứ lúc nào ta xác định khoá chính hay ràng buộc unique.
- Mỗi bảng chỉ có thể có duy nhất 1 chỉ mục clustered nhưng không bắt buộc là phải có chỉ mục này.
- Một bảng có thể có tới 249 chỉ mục nonclustered

Chỉ mục INDEX

- Nếu bảng không dùng chỉ mục:
 - Các hàng không lưu trữ theo 1 thứ tự đặc biệt nào.
 - Các trang dữ liệu cũng không sắp xếp tuần tự.

Chỉ mục INDEX

Mục đích sử dụng chỉ mục

- Cải thiện việc thực thi khi sắp xếp hay nhóm dữ liệu
- Cải thiện việc thực thi các truy vấn có kết nối giữa các bảng
- Cải thiện tính duy nhất của 1 cột hay nhiều cột
- Mục đích chính của index là để tăng tốc việc truy xuất dữ liệu.
- Hai loại chỉ mục:
 - Clustered index
 - Nonclustered index

Creating Index

- Using the CREATE INDEX Statement

```
CREATE [ UNIQUE ] [ CLUSTERED | NONCLUSTERED ] INDEX index_name
ON <object> ( column [ ASC | DESC ] [ ,...n ] )
[ INCLUDE ( column_name [ ,...n ] ) ]
[ WHERE <filter_predicate> ]
[ WITH ( <relational_index_option> [ ,...n ] ) ]
[ ON { partition_scheme_name ( column_name )
      | filegroup_name
      | default
      }
]
[ FILESTREAM_ON { filestream_filegroup_name | partition_scheme_name | "NULL" } ]

[ ; ]
```

USE library

CREATE CLUSTERED INDEX cl_lastname
ON library..member (lastname)

Chỉ mục Clustered và Nonclustered

- Chỉ mục *clustered*:
 - *Dữ liệu được sắp xếp vật lý.*
 - Chỉ có 1 chỉ mục clustered trong mỗi bảng.
 - Tương tự như danh bạ điện thoại (telephone directory) trong đó dữ liệu được sắp xếp bởi tên thuê bao

Ví dụ

```
CREATE CLUSTERED INDEX Customerid_ndx  
    ON Orders (Customerid)
```

Chỉ mục Clustered và Nonclustered

- Chỉ mục *nonclustered*: là chỉ mục có cấu trúc riêng biệt độc lập với thứ tự vật lý của bảng dữ liệu.
 - Thứ tự vật lý của chỉ mục nonclustered không trùng với thứ tự các bản ghi trong bảng dữ liệu
 - Tương tự như chỉ mục trong textbook
- Nên tạo chỉ mục clustered trước khi tạo chỉ mục nonclustered để chỉ mục nonclustered không cần phải tạo lại.
- Chỉ mục clustered thực thi nhanh hơn chỉ mục nonclustered.

```
CREATE NONCLUSTERED INDEX Manv_ndx  
ON Nhanvien (Manv)
```

Thuộc tính của Indexes

- Chỉ mục Unique: Không cho giá trị trùng nhau trong cột chỉ mục
- Chỉ mục Composite: cho phép hai hay nhiều cột được sử dụng để tạo chỉ mục.

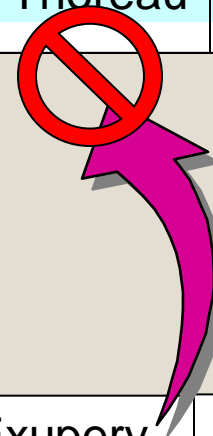
Creating Unique Indexes

```
USE library
CREATE UNIQUE INDEX title_ident
ON title (title_no)
```

<i>title</i>			
<i>title_no</i>	<i>title</i>	<i>author</i>	<i>synopsis</i>
10	The Night-Born	Jack London	~ ~ ~
11	Lemon	Motojirou	~ ~ ~
12	Walking	Henry David Thoreau	~ ~ ~

*Duplicate key values are not allowed
when a new row is added to the table*

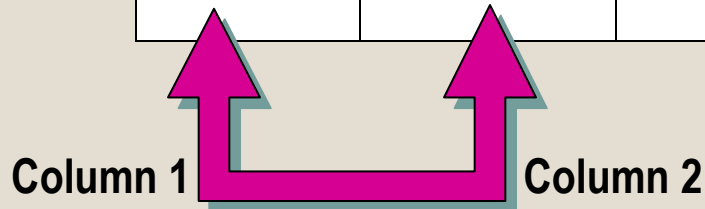
12	Le Petit Prince	Antoine de Saint-Exupery	~ ~ ~
----	-----------------	--------------------------	-------



Creating Composite Indexes

```
USE library
CREATE UNIQUE INDEX loan_ident
ON loan (isbn, copy_no)
```

<i>loan</i>				
<i>isbn</i>	<i>copy_no</i>	<i>title_no</i>	<i>member_no</i>	<i>out_date</i>
342	5	35	3744	1998-01-06
342	10	35	5278	1998-01-04
343	4	35	3445	1998-01-04



Composite Key

Xem - Xóa chỉ mục

Xem chỉ mục

Cú pháp

```
sp_helpindex <table_name>
```

Example

```
sp_helpindex Passenger
```

Xóa chỉ mục

Cú pháp

```
sp_helpindex <table_name>
```

Example

```
sp_helpindex Passenger
```