

Truy vấn và xử lý dữ liệu với Entity Framework Core

1. Tổng quan về LINQ

1.1. Giới thiệu LINQ

Trong thực tế 1 dự án có thể phải làm việc với nhiều nguồn dữ liệu khác nhau, mỗi loại nguồn dữ liệu sẽ có công nghệ tương tác tương ứng: CSDL SQLServer-ADO.NET/EF; XML/JSON-DOM;...=> Code không thống nhất.

The diagram illustrates the concept of LINQ as a unified query language that can work with various data sources. It is divided into three main sections:

- 1. Collections**: Shows a C# code snippet using LINQ to query a list of strings:

```
List<string> dsChuoi = new List<string>
{
    "Thiện", "cần", "ở", "tại", "lòng", "ta", "chữ",
    "Tâm", "kia", "mói", "bằng", "ba", "chữ", "Tài"
};
```

- 2. Dữ liệu XML**: Shows an XML document structure for a course catalog:

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<Mon_hoc>
  <MonHoc>
    <Ma_mon>CO</Ma_mon>
    <Ten_mon>Cơ lý thuyết</Ten_mon>
  </MonHoc>
  <MonHoc>
    <Ma_mon>CS</Ma_mon>
    <Ten_mon>Cơ sở dữ liệu</Ten_mon>
  </MonHoc>
  <MonHoc>
    <Ma_mon>CT</Ma_mon>
    <Ten_mon>Cấu trúc dữ liệu</Ten_mon>
  </MonHoc>
  <MonHoc>
    <Ma_mon>RR</Ma_mon>
    <Ten_mon>Toán rời rạc</Ten_mon>
  </MonHoc>
  <MonHoc>
    <Ma_mon>TC</Ma_mon>
    <Ten_mon>Toán cao cấp</Ten_mon>
  </MonHoc>
  <MonHoc>
    <Ma_mon>TT</Ma_mon>
    <Ten_mon>Trí tuệ nhân tạo</Ten_mon>
  </MonHoc>
</Mon_hoc>
```

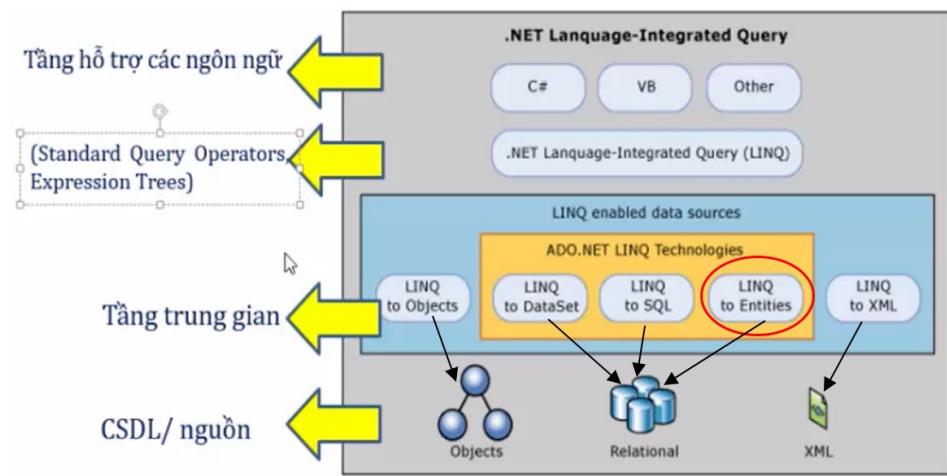
- 3. Dữ liệu trong CSDL quan hệ**: Shows a table mapping course codes to their names:

Ma_mon	Ten_mon
CO	Cơ lý thuyết
CS	Cơ sở dữ liệu
CT	Cấu trúc dữ liệu
LT	Lượng tử
RR	Toán rời rạc
TC	Toán cao cấp
TT	Trí tuệ nhân tạo

A central thought bubble asks: "Sẽ giúp chúng ta giải quyết vấn đề này?" (Will help us solve this problem?). A yellow box at the bottom states: "Code truy xuất dữ liệu sẽ khác nhau đối với từng loại dữ liệu → Không thống nhất code" (The code to extract data will be different for each type of data → Non-uniform code).

- Language Integrated Query (LINQ) là ngôn ngữ truy vấn tích hợp, nó tích hợp cú pháp truy vấn (gần giống các câu lệnh SQL) vào bên trong ngôn ngữ lập trình C#.
- Với LINQ, ta có thể truy vấn/cập nhật nhiều nguồn dữ liệu khác nhau trong C#: đối tượng (object: array, List); cơ sở dữ liệu quan hệ: SQL Server, MySQL; tài liệu XML/JSON, mô hình dữ liệu thực thể (entity data model).
- Đưa ra khả năng lập trình mới trong .NET - **Giải pháp lập trình hợp nhất**.

1.2.. Kiến trúc và các thành phần của LINQ (4 tầng)



1.3. Các thư viện hỗ trợ LINQ

- **System.Linq**: hỗ trợ sử dụng các Objects
- **System.Data.Linq**: hỗ trợ sử dụng các CSDL quan hệ
- **System.Data.Objects**: hỗ trợ sử dụng các Entities
- **System.XML.Linq**: hỗ trợ sử dụng XML

1.4. Truy vấn LINQ theo biểu thức

- **Cú pháp:**

```
var Tên-biến = from id in source
    [Các-mệnh-đè-truy-ván-chuẩn: where, orderby,...]
    select id/expr
```

- **Trong đó:**

- + Từ khóa **var** để chỉ định **Tên-biến** có kiểu bất kỳ
- + **source** có thể là: mảng, tập hợp, bảng, xml...
- + **id** là định danh từng phần tử trong **source**

- **Ba thành phần hoạt động của truy vấn:**

- Nhập nguồn dữ liệu
- Tạo truy vấn
- Thi hành truy vấn

- **Ví dụ:** Đưa ra các số chia hết cho 2 từ mảng các số nguyên

// 1. Data source.

```
int[] numbers = new int[7] {1, 6, 9, 2, 3, 4, 5};
```

// 2. Query creation.

```
var Query = from x in numbers
    where (x % 2) == 0
    orderby x descending
    select x;
```

// 3. Query execution.

```
foreach (int x in Query)
    { Console.WriteLine("{0} ", x); }
```

1.5. Truy vấn LINQ theo phương thức mở rộng

a) Biểu thức Lambda – Lambda Expression

- Cú pháp:
Tham số đầu vào => Biểu thức hoặc Khối lệnh
- Trong đó:
 - =>: Gọi là toán tử **Lambda**
 - *Tham số đầu vào*: Có thể có 1 hoặc nhiều tham số (có kiểu tường minh hoặc không), cách nhau bằng dấu phẩy
- Ví dụ:
*x=>x*x+2 //nếu tham số x=1 thì biểu thức Lambda=3*
x=> x==6//nếu tham số x=6 thì biểu thức Lambda=True
x=>(x % 2)== 0//nếu x=2 thì Lambda=True, nếu x=3 thì Lambda=False
(x,y)=>x+y //nếu tham số x=2, y=4 thì biểu thức Lambda=6
(x,y)=> x==y //nếu tham số x=2, y=4 thì biểu thức Lambda=False

b) Cú pháp LINQ theo phương thức mở rộng

- Cú pháp:

```
var Tên-biến = Source.Tên-phương-thức-mở-rộng(Biểu-thức-Lambda)
```

- Trong đó:
 - + **Source** có thể là: mảng, tập hợp, bảng, xml...
 - + *Tên-phương-thức-mở-rộng*: có thể là: *Select, Where, Orderby,...*
- Ví dụ: Đưa ra các số chia hết cho 2 từ mảng các số nguyên

// 1. Data source.

```
int[] numbers = new int[7] { 1, 6, 9, 2, 3, 4, 5 };
```

// 2. Query creation.

```
var Query = numbers.Where (x=>(x % 2)== 0)
    .OrderBy(x =>x)
    //.OrderByDescending(x => x)
    .Select (x=>x);
```

// 3. Query execution.

```
foreach (int x in Query)
{
    Console.WriteLine("{0} ", x);
    Console.ReadLine();
```

c) Danh sách các phương thức mở rộng

- Phương thức truy vấn cơ bản

Phương thức	Mô tả	Ví dụ
.Where(e=>điều kiện)	Lọc	Students.Where(s=>s.Marks>9)
.GroupBy(e=>biểu thức)	Nhóm	Students.GroupBy(s=>s.Clazz)
.OrderBy(e=>biểu thức) .OrderByDescending(e=>biểu thức)	Sắp xếp	Students.OrderBy(s=>s.Name) Students.OrderByDescending(s=>s.Name)
.Select(e=>đối tượng)	Chọn	Students.Select(s=>new{s.Name, s.Marks})
.Distinct()	Chọn các thành phần khác nhau	Numbers.Distinct()

- Phương thức truy vấn phân trang

Phương thức	Mô tả	Ví dụ
.Take(số lượng)	Lấy các phần tử đầu	Students.Take(5)
.Skip(số lượng)	Bỏ qua các phần tử đầu	Students.Skip(3).Take(6)
.TakeWhile(e=>đ kiện)	Lấy các phần tử đầu thỏa điều kiện	Students.TakeWhile(s=>s.Marks<4)
.SkipWhile(e=>đ kiện)	Bỏ qua các phần tử đầu thỏa điều kiện	Students.SkipWhile(s=>s.Marks<0}

• Phương thức truy vấn 1 phần tử

Phương thức	Mô tả	Ví dụ
.Single(e=>điều kiện)	Lấy một phần tử thỏa điều kiện. Ngoại lệ nếu không tìm thấy hoặc nhiều hơn 1	Students.Single(s=>s.Id=="Hoa")
.First()	Lấy phần tử đầu	Students.First()
.Last()	Lấy phần tử cuối	Students.Last()

• Phương thức truy vấn thống kê

Phương thức	Mô tả	Ví dụ
.Sum(e=>biểu thức số học)	Tính tổng	Students.Sum(s=>s.Marks)
.Count(e=>biểu thức số học)	Đếm số lượng	Students.Count(s=>s.Id)
.Min(e=>biểu thức số học)	Giá trị nhỏ nhất	Students.Min(s=>s.Marks)
.Max(e=>biểu thức số học)	Giá trị lớn nhất	Students.Max(s=>s.Marks)
.Average(e=>biểu thức số học)	Giá trị trung bình	Students.Average(s=>s.Marks)

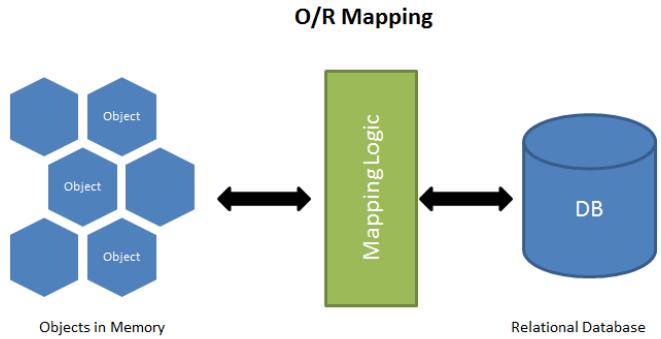
• Phương thức kiểm tra phần tử trong tập

Phương thức	Mô tả	Ví dụ
.Contains(phần tử)	Tập có chứa phần tử không	Students.Contains(hoa)
.Any(e=>điều kiện)	Ít nhất một phần tử trong tập thỏa điều kiện	Students.Any(s=>s.Marks<3)
.All(e=>điều kiện)	Tất cả các phần tử trong tập thỏa điều kiện	Students.All(s=>s.Marks>5)

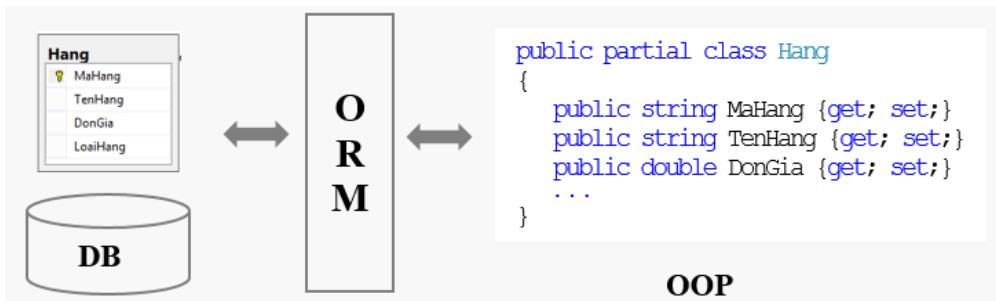
2. ORM và EF

2.1. ORM (Object Relational Mapping)

ORM là một kỹ thuật thực hiện ánh xạ CSDL sang các đối tượng trong các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng



Trong ORM các bảng tương ứng các class, các trường (field) trong bảng tương ứng với các thuộc tính (property), mỗi ràng buộc giữa các bảng tương ứng quan hệ giữa các class

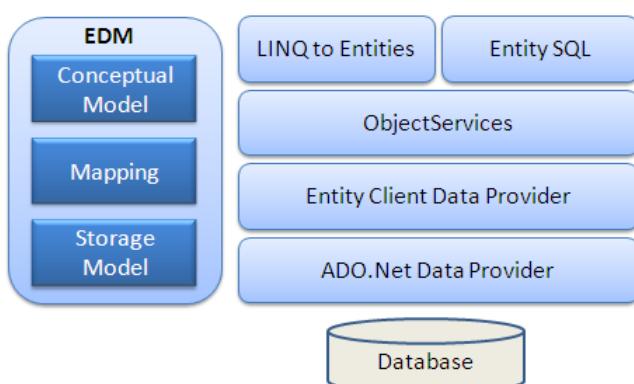


ORM Là khái niệm phổ biến, được cài đặt trong tất cả các ngôn ngữ hiện đại như: c#, java, php, node.js, ...

2.2. EF – ENTITY FRAMEWORK

- EF là cách thực hiện của ORM trong .NET. Đây là một cải tiến của ADO.NET, cung cấp cho các nhà phát triển một cơ chế tự động để truy cập và lưu trữ dữ liệu trong cơ sở dữ liệu.
- Các tính năng:
 - + Cung cấp cơ chế để truy cập và lưu trữ dữ liệu vào CSDL
 - + Cung cấp các dịch vụ như theo dõi sự thay đổi của dữ liệu, dịch truy vấn . . .
 - + Sử dụng LINQ to Entities để truy vấn, thêm, sửa, xóa dữ liệu
 - + Tăng khả năng bảo trì và mở rộng cho ứng dụng

Kiến trúc của EF



3. Entity Framework Core (EF Core)

EF Core là phiên bản mới của EF. Nó là phiên bản nhẹ, có thể mở rộng, mã nguồn mở và đa nền tảng của EF.

EF Core làm việc như một ánh xạ ORM, nó cho phép :

- + Các nhà phát triển .NET làm việc với cơ sở dữ liệu sử dụng các đối tượng .NET
- + Loại bỏ hầu hết các lệnh truy cập dữ liệu thường phải viết.

Có thể truy cập nhiều csdl khác nhau như SQL Server, Sqllite, MySQL ... thông qua các thư viện plug-in được gọi là Database Providers

4. Truy vấn dữ liệu sử dụng EF Core

Theo cách tiếp cận Database First, EF Core API tạo các lớp thực thể và Context dựa trên cơ sở dữ liệu hiện có bằng cách sử dụng các lệnh của EF Core

Các bước để truy vấn dữ liệu sử dụng EF Core

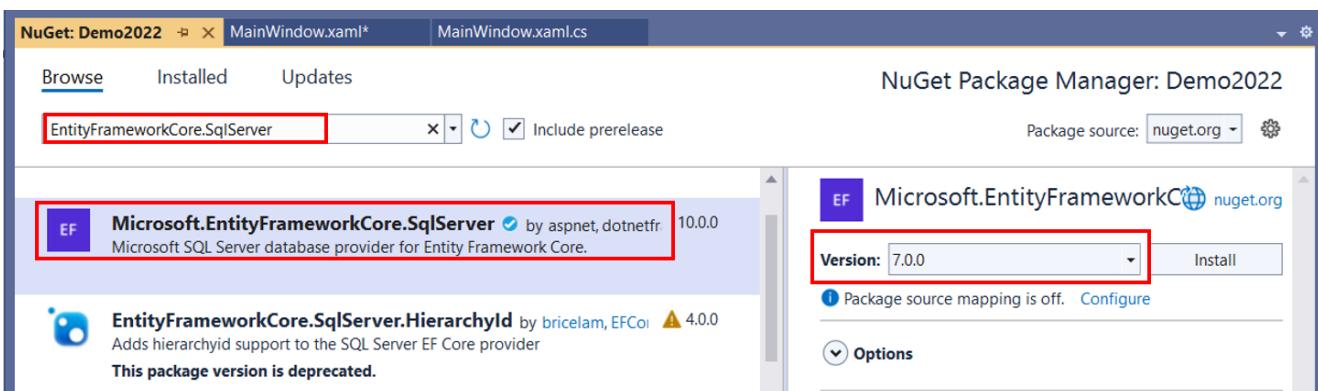
- B1. Cài thêm các thư viện
- B2. Tạo model
- B3. Truy vấn dữ liệu sử dụng LINQ

4.1. Cài đặt thêm 2 thư viện

- + Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer (phiên bản 7.0)
- + Microsoft.EntityFrameworkCore.Tools (phiên bản 7.0)

Cách cài: ta nhấp phải chuột vào **project** trong cửa sổ **Solution Explorer** và chọn → **Manage NuGet Packages ...**

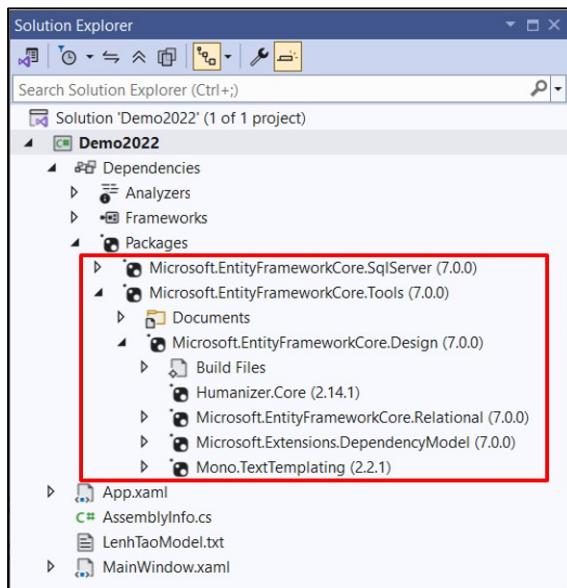
Giao diện trình quản lý gói NuGet được mở. Trong cửa sổ NuGet –Solution → chọn tab **Browse** và tìm kiếm gói muốn cài đặt như hình sau:



→ nhấn **Install**, chọn **I Accept** để cài đặt.

(Cài tương tự với thư viện **Microsoft.EntityFrameworkCore.Tools**)

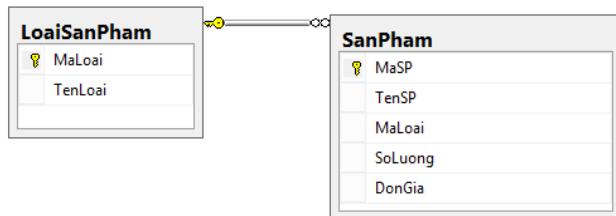
Kết quả sau khi cài:



4.2. Tạo model

4.2.1. Chuẩn bị cơ sở dữ liệu

Tạo cơ sở dữ liệu **QLBanHang** gồm 2 bảng LoaiSanPham và SanPham có lược đồ cơ sở dữ liệu như sau:



Thiết kế của 2 bảng:

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaLoai	char(10)	<input type="checkbox"/>
TenLoai	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Column Name	Data Type	Allow Nulls
MaSP	char(10)	<input type="checkbox"/>
TenSP	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
MaLoai	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
DonGia	float	<input checked="" type="checkbox"/>
SoLuong	int	<input checked="" type="checkbox"/>

4.2.2. Tạo model

EF Core không hỗ trợ thiết kế trực quan cho mô hình cơ sở dữ liệu, tạo các lớp thực thể và lớp Context như các phiên bản trước. Thay vào đó ta sử dụng lệnh **Scaffold-DbContext**. Lệnh này tạo các lớp thực thể và Context (bằng cách dẫn xuất từ lớp DbContext) dựa trên lược đồ của cơ sở dữ liệu hiện có.

- Chọn menu Tools → NuGet Package Manager → Package Manager Console

Trong cửa sổ Package Manager Console thực hiện lệnh **Scaffold-DbContext** như sau:

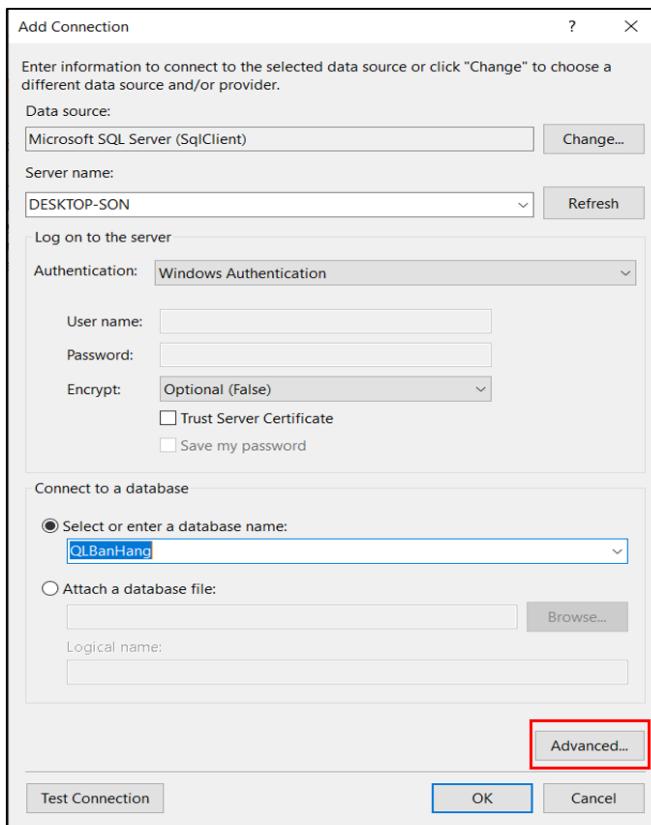
**Scaffold-DbContext “chuỗi-kết-nối” Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer
–OutputDir tên-thư-mục**

Ví dụ:

```
Scaffold-DbContext "Data Source= DESKTOP-SON;Initial Catalog=QLBanHang;Integrated Security=True" Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer -OutputDir Models
```

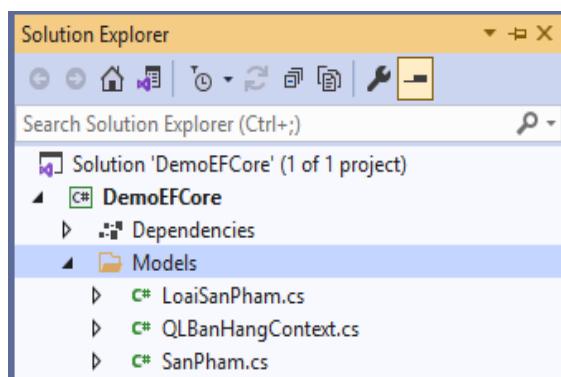
❖ Cách lấy “chuỗi kết nối”:

- Trong cửa sổ thiết kế WPF, vào View/Server Explorer
- Click vào biểu tượng *Connect to Database* (), chọn *Microsoft SQL Server*



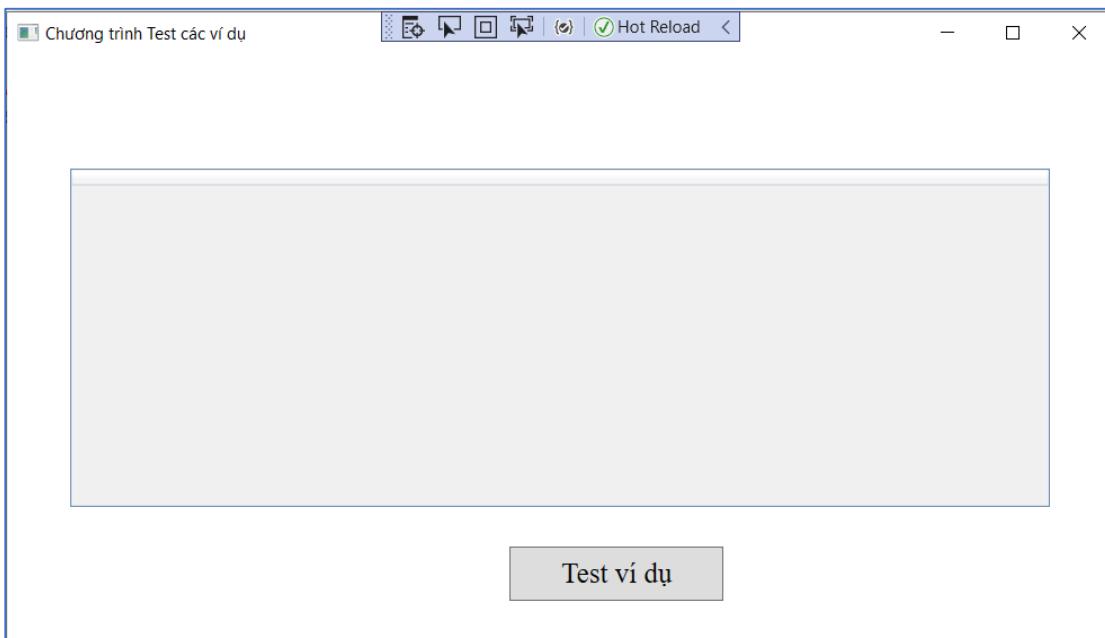
- Lấy *Server name* từ SQL Server sang
- Click vào “**Advanced...**” để lấy chuỗi kết nối

Lệnh **Scaffold-DbContext** tạo các lớp thực thể cho mỗi bảng trong cơ sở dữ liệu QLBanHang và lớp Context với cấu hình cho tất cả các thực thể trong thư mục Models



4.2.3. Truy vấn dữ liệu sử dụng LINQ

Thiết kế giao diện:



- **Ví dụ 1:** Hiển thị dữ liệu bảng SanPham

```
using DemoEFCore.Models;
namespace DemoEFCore
{
    public partial class Test_Vidu : Window
    {
        public Test_Vidu()
        {
            InitializeComponent();
        }
        //Tạo thể hiện của lớp Context
        QLBanHangContext db = new QLBanHangContext();

        private void btnTest_Click(object sender, RoutedEventArgs e)
        {
            //Cách 1: Truy vấn LINQ theo biểu thức
            var sp = from p in db.SanPhams
                     select p;
            //Hiển thị dữ liệu lên data grid
            dgvLoaiSanPham.ItemsSource = sp.ToList();

            /* Cách 2: Truy vấn LINQ theo phương thức mở rộng
            var sp = db.SanPhams
                .Select(x => x);
            dgvLoaiSanPham.ItemsSource = sp.ToList(); */
        }
    }
}
```

❖ SELECT

- **Ví dụ 2:** Hiển thị DL bảng SanPham (Lựa chọn cột hiển thị)

+ Cách 1: var sp = from p in db.SanPhams

select new { p.MaSp, p.TenSp, p.MaLoai};

+ Cách 2: var sp = db.SanPhams

.Select(p => new { p.MaSp, p.TenSp, p.MaLoai });

❖ TAKE, SKIP

- **Ví dụ 3:** Lấy mẫu tin đầu tiên trong bảng (Lấy sản phẩm đầu tiên trong bảng SanPham).

+ Cách 1: var sp = (from p in db.SanPhams

select p).Skip(0).Take(1); //Tương đương SELECT TOP 1 trong SQL

+ Cách 2: var sp = db.SanPhams

.Select(x => x).Skip(0).Take(1);

- **Ví dụ 4:** Tương tự trên, nhưng lấy mẫu tin cuối cùng (kết hợp 2 cách)

var sp = (from p in db.SanPhams

orderby p.MaSp descending

select p).Skip(0).Take(1);

- **Ví dụ 5:** Tương tự trên, nhưng lấy mẫu tin thứ 5 và 6

var sp = (from p in db.SanPhams

select p).Skip(4).Take(2);

❖ ORDERBY

- **Ví dụ 6:** Sắp xếp giảm dần theo cột đơn giá (mặc định tăng dần)

+ Cách 1: var sp = from p in db.SanPhams

orderby p.DonGia descending

select new { p.MaSp, p.TenSp, p.DonGia };

+ Cách 2: var sp = db.SanPhams

.OrderByDescending(x=>x.DonGia)

.Select(x=>new { x.MaSp, x.TenSp, x.DonGia });

❖ DISTINCT

- **Ví dụ 7:** Loại bỏ các phần tử trùng nhau

var sp = (from p in db.SanPhams

select new { p.MaSp, p.TenSp, p.MaLoai }).Distinct();

❖ WHERE

- **Ví dụ 8:** Lấy điều kiện theo MaLoai

+ Cách 1: var sp = from p in db.SanPhams

where p.MaLoai=="L01"

select new { p.MaSP, p.TenSP, p.MaLoai };

+ Cách 2: var sp = db.SanPhams

.Where (p=>p.MaLoai=="L01")

.Select(x => new { x.MaSP, x.TenSP, x.DonGia });

❖ JOIN

+ Cách 1:

```
var sp = from p in db.SanPhams
join k in db.LoaiSanPhams
on p.MaLoai equals k.MaLoai
select new { p.MaSp, p.TenSp, k.TenLoai };
```

+ Cách 2:

```
var sp = db.SanPhams
    .Join(db.LoaiSanPhams, p=>p.MaLoai, k=>k.MaLoai, (p,k)=>new{p.MaSp,p.TenSp,k.TenLoai})
    .Select(sp => sp);
```

❖ GROUP

- **Ví dụ 10:** Tính tổng tiền từng loại sản phẩm gồm: Mã loại, tổng tiền.

```
var query = from sp in db.SanPhams
            group sp by sp.MaLoai into LspGroup
            select new
            {
                MaLoai = LspGroup.Key,
                TongTien = LspGroup.Sum(t => t.DonGia * t.SoLuong)
            };
```

Kết quả:

MaLoai	TongTien
11	1000000121
12	3400000000

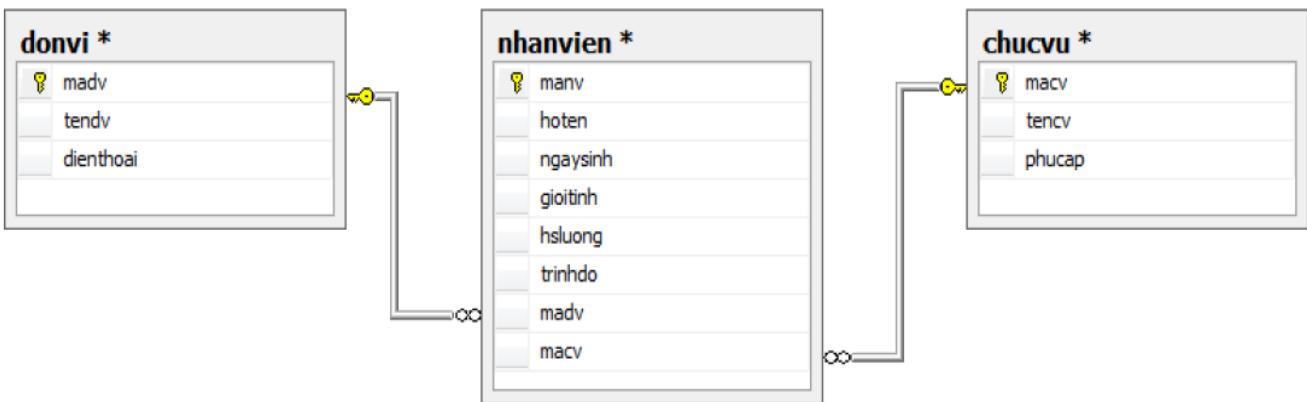
- **Ví dụ 11:** Tính tổng tiền từng loại sản phẩm gồm: Mã loại, tên loại, tổng tiền.

```
var query1 = from sp in db.SanPhams
            group sp by sp.MaLoai into LspGroup
            select new
            {
                MaLoai = LspGroup.Key,
                TongTien = LspGroup.Sum(t => t.DonGia * t.SoLuong)
            };
var query2 = from t in query1
            join lsp in db.LoaiSanPhams on t.MaLoai equals lsp.MaLoai
            select new
            {
                lsp.MaLoai,
                lsp.TenLoai,
                t.TongTien
            };
```

Kết quả:

MaLoai	TenLoai	TongTien
11	Điện tử	1000000121
12	Quần áo	3400000000

BÀI TẬP: Cho CSDL QLLUONG gồm 3 bảng theo SD sau:



Sử dụng LINQ để tạo các truy vấn sau:

- Hiển thị dữ liệu bảng NhanVien.
- Dưa ra các thông tin sau: MaNV, HoTen, NgaySinh, HSLuong.
- Dưa ra 3 nhân viên có HSLuong cao nhất gồm các thông tin sau: MaNV, HoTen, NgaySinh, HSLuong.
- Dưa ra các thông tin sau: MaNV, HoTen, NgaySinh, GioiTinh, TenDV.
- Dưa ra các thông tin sau: MaNV, HoTen, NgaySinh, HSLuong, PhuCap, TenDV
- Dưa ra các thông tin sau: MaNV, HoTen, NgaySinh, HSLuong, Luong(=HSLuong*830000+PhuCap).
- Dưa ra các nhân viên có trình độ “Đại học” được sắp xếp giảm dần theo HSLuong gồm các thông tin: MaNV, HoTen, GioiTinh, HSLuong, TrinhDo, TenDV.
- Thống kê số nhân viên trong từng đơn vị với các thông tin: MaDV, số người.
- Thống kê tổng lương trong từng đơn vị với các thông tin: MaDV, Tổng lương.