

# DATA CUBE DESIGN VỚI SSAS

## Mục tiêu

Bài tập này đề cập đến việc phát triển một **Multi-dimensional Online Analytical Processing (MOLAP) solution** sử dụng **SQL Server Analysis Services (SSAS)**. Sinh viên sẽ làm quen với việc sử dụng **SQL Server Data Tools** để phát triển và triển khai một **Analysis Services project**.

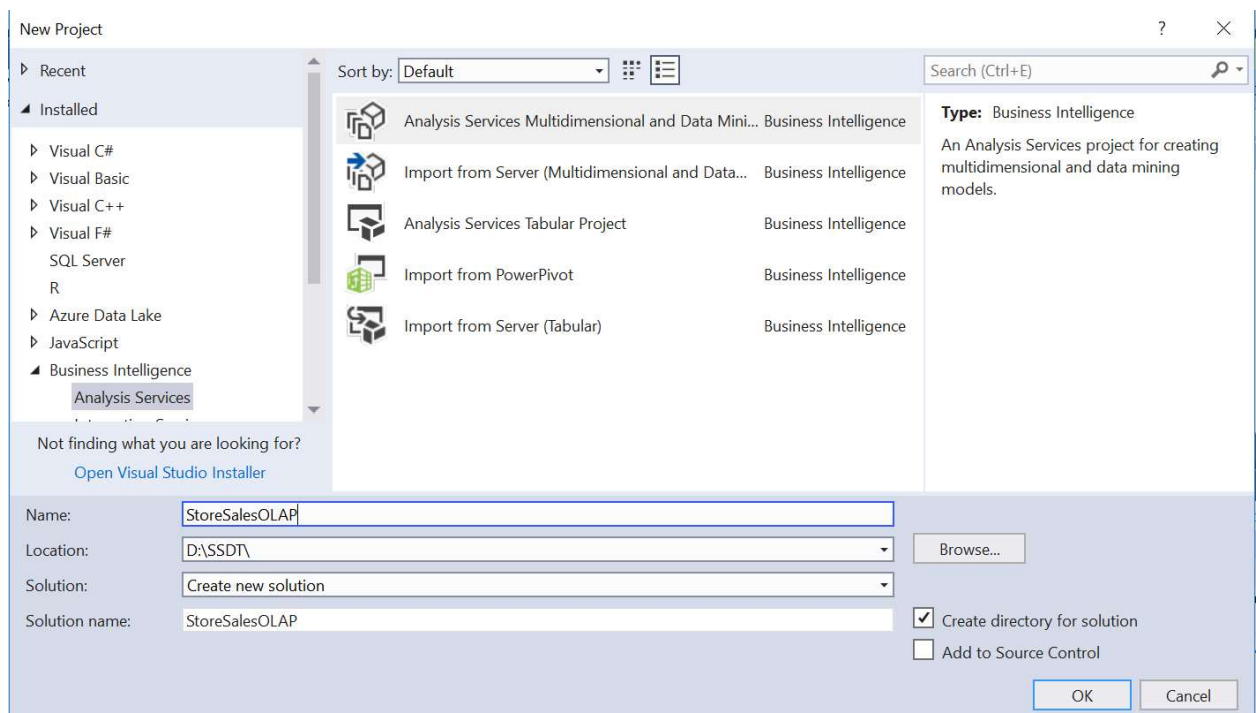
## Chuẩn bị

- 1) **SQL Server Data tools:** dùng để tạo CSDL cho Analysis Services.
- 2) **SQL Server Analysis Services:** dùng để triển khai (deploy) Analysis Services.

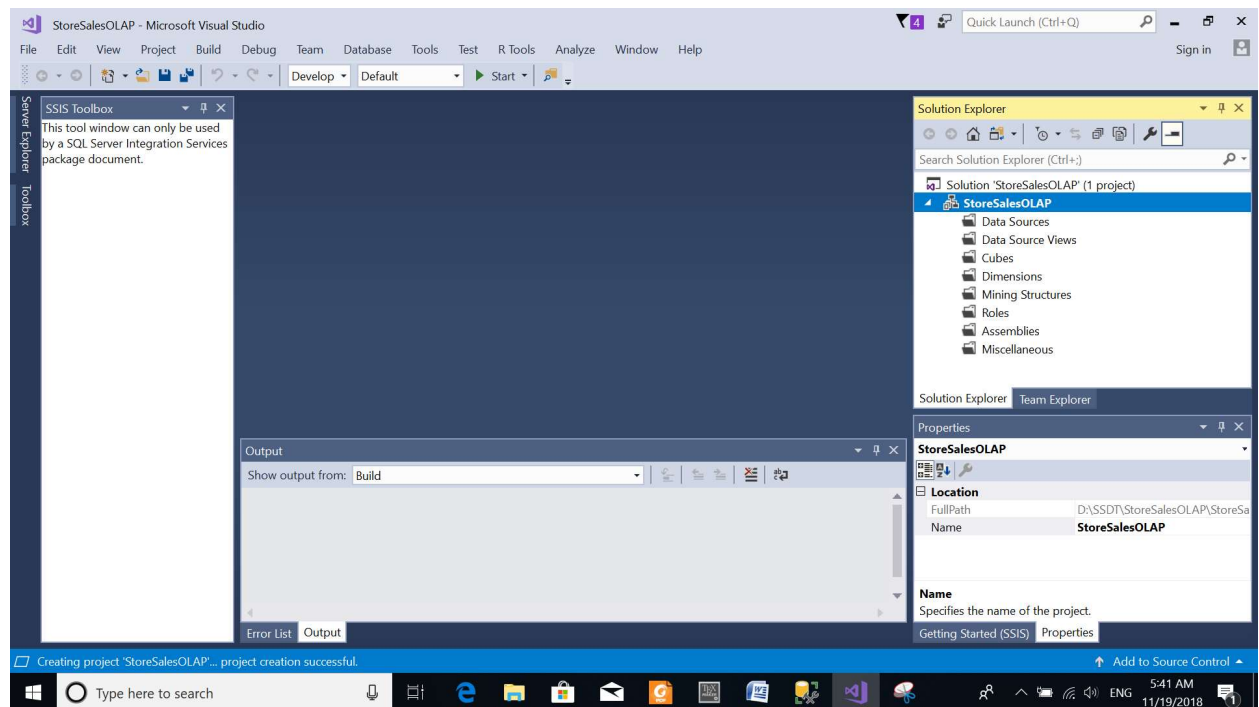
## Hướng dẫn

### 1. Tạo một Analysis Services Project

Mở **Visual Studio** -> **File** -> **New** -> **Project** -> **Analysis Services Multidimensional Project**, đặt tên cho project và click **OK**.

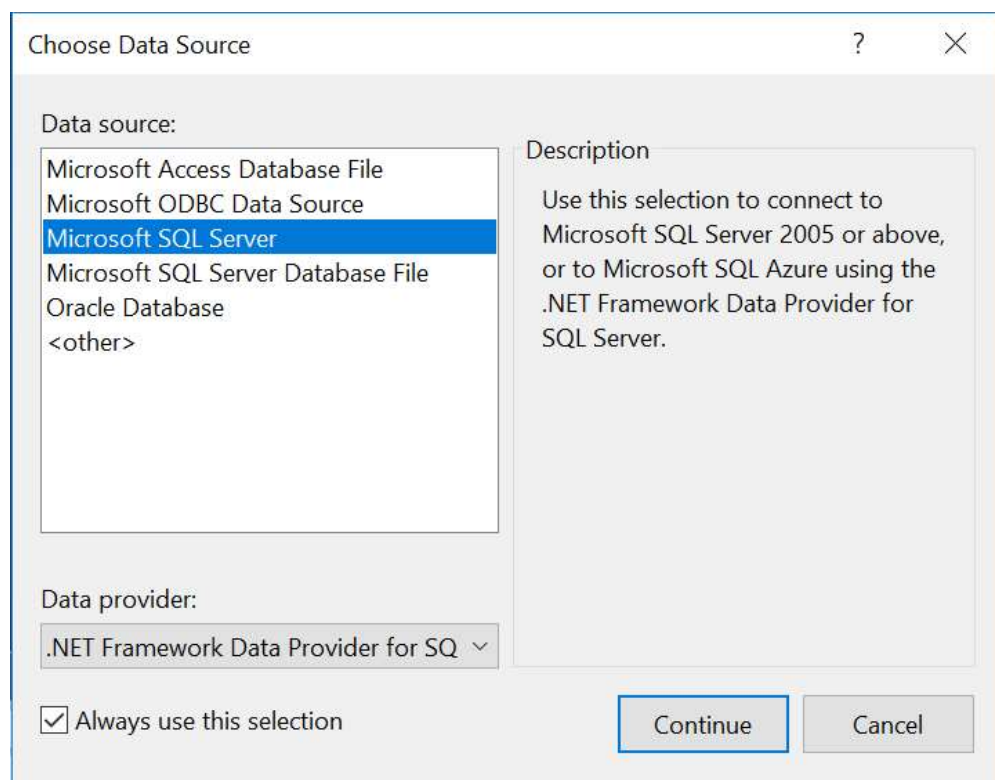


Giao diện của SSAS sau khi tạo một project mới như hình bên dưới:



## 2. Kết nối đến Analysis Services Server

Right click vào **“Data Connections”** ở mục **Server Explorer** chọn **“Add Connection ...”** sẽ xuất hiện dialog **“Choose Data Source”**, chọn **“Microsoft SQL Server”** và click **“Continue”**.



Xuất hiện dialog “Add Connection”, chọn “Data Source”, “Server name”, và “database name” phù hợp. Click OK.

Add Connection

Enter information to connect to the selected data source or click "Change" to choose a different data source and/or provider.

Data source:

Microsoft SQL Server (SqlClient) Change...

Server name:

DESKTOP-OTK7GT6 Refresh

Log on to the server

Authentication: Windows Authentication

User name:

Password:

☐ Save my password

Connect to a database

☒ Select or enter a database name:

StoreSalesDW

☐ Attach a database file:

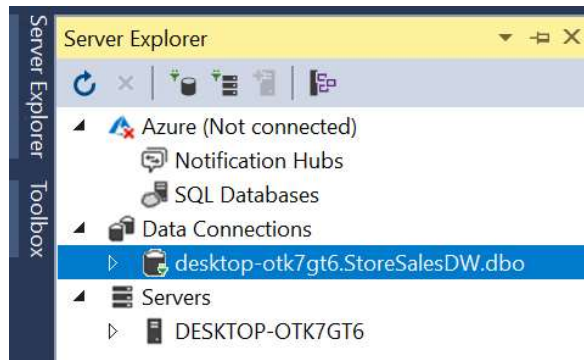
Browse...

Logical name:

Advanced...

Test Connection OK Cancel

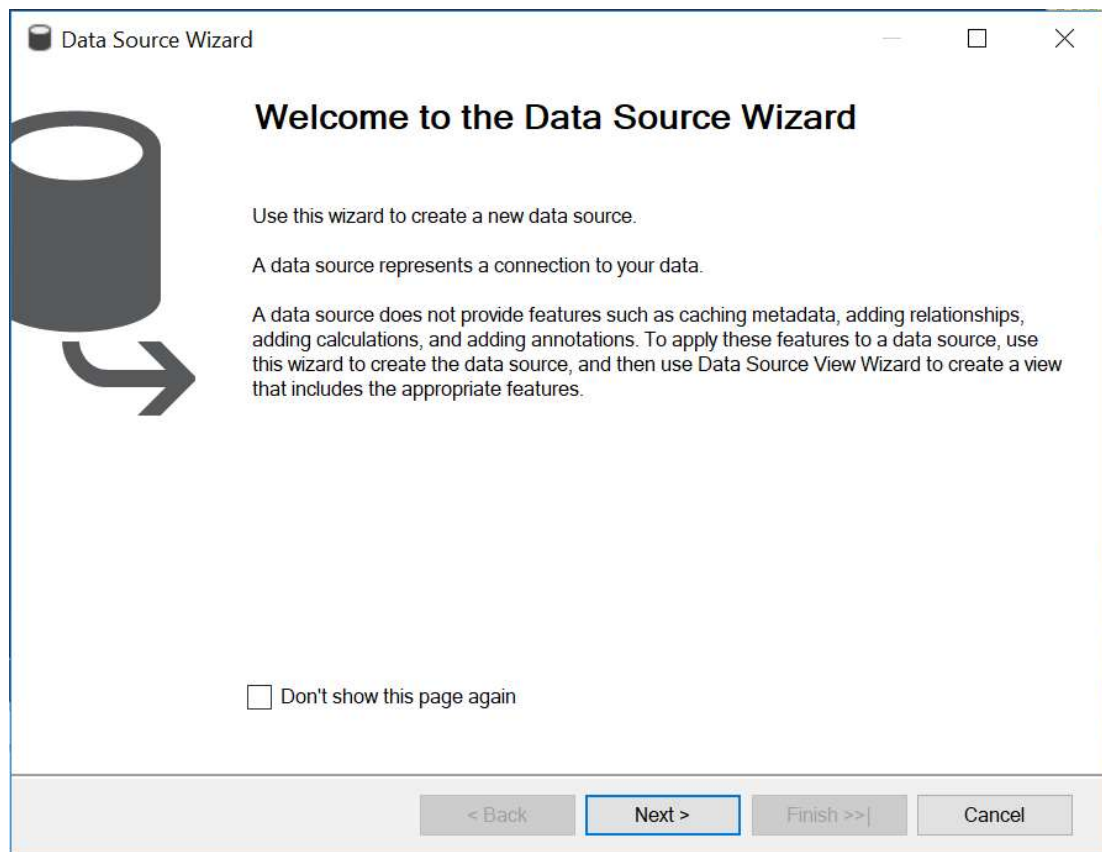
Trở lại màn hình chính, ta sẽ thấy thông tin về “Data Connections” được cập nhật và hiển thị như hình sau:



### 3. Tạo một Data Cube

#### a. Tạo một data source cho project

Right-click vào “Data Source” ở **Solution Explorer** và click **New Data Source...** sẽ xuất hiện **Data Source Wizard** dialog.



Click Next. Chọn option “**Create a data source based on an existing or new connection**” và click **New...**

**Data Source Wizard**

**Select how to define the connection**  
 You can select from a number of ways in which your data source will define its connection

☐ Create a data source based on another object  
☒ Create a data source based on an existing or new connection

Data connections:

Property	Value

New... Delete

**A valid connection must be selected.**

< Back   Next >   Finish >> |   Cancel

**Connection Manager**

Provider: Native OLE DB\SQL Server Native Client 11.0

Connection  
 All

Server name:  
 DESKTOP-OTK7GT6 Refresh

Log on to the server

Authentication: Windows Authentication

User name: Password: Save my password

Connect to a database

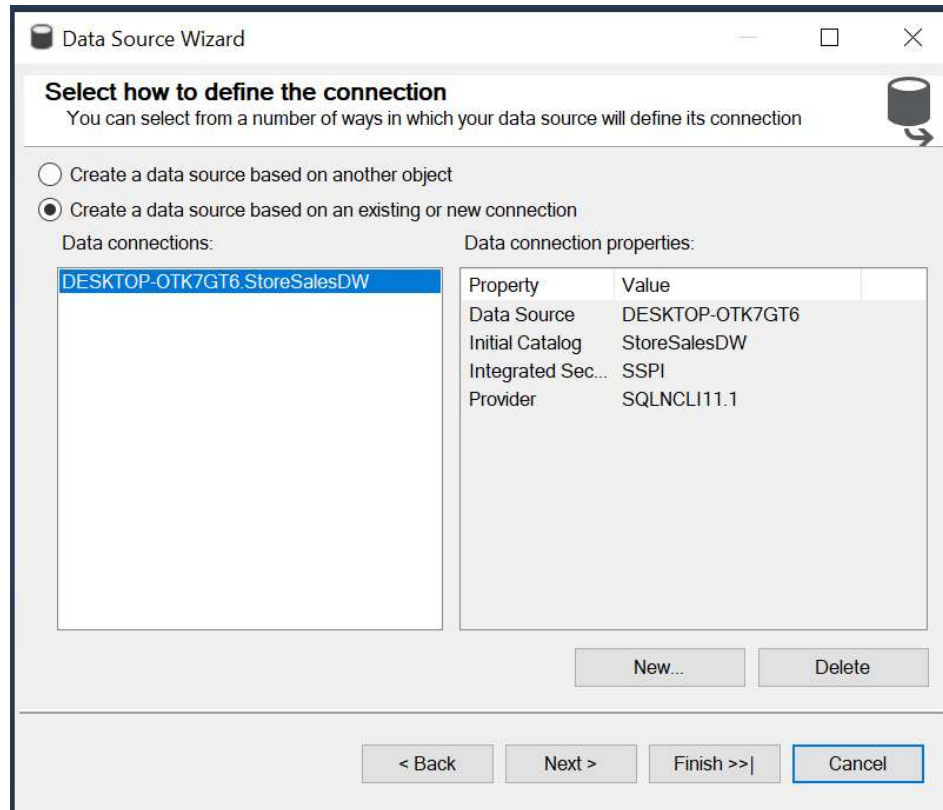
☒ Select or enter a database name:  
 StoreSalesDW

☐ Attach a database file:  
 Browse...

Logical name:

Test Connection   OK   Cancel   Help

Điền thông tin **Server name** phù hợp và đặt tên **database name** (ví dụ CSDL StoreSalesDW của bài lab về SQL for DW) và click OK.

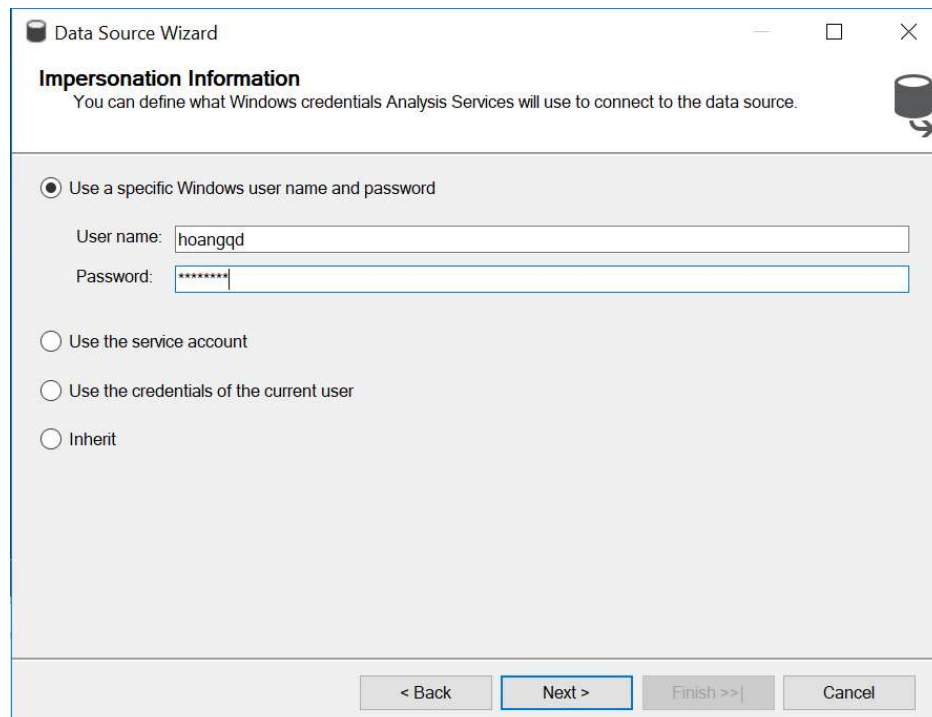


The screenshot shows the 'Data Source Wizard' window. The title bar says 'Data Source Wizard'. The main heading is 'Select how to define the connection'. Below it, a subtitle reads 'You can select from a number of ways in which your data source will define its connection'. There are two radio buttons: 'Create a data source based on another object' (unselected) and 'Create a data source based on an existing or new connection' (selected). Under the selected option, there are two panes. The left pane, 'Data connections:', contains a list with one item: 'DESKTOP-OTK7GT6.StoreSalesDW', which is highlighted. The right pane, 'Data connection properties:', contains a table with the following data:

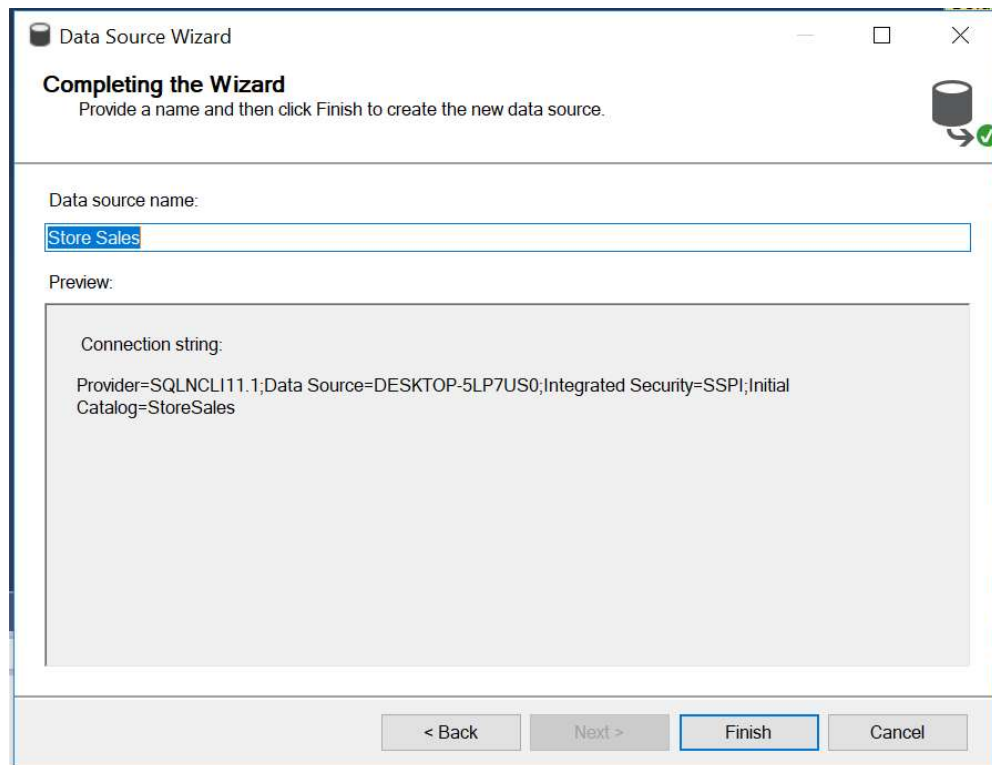
Property	Value
Data Source	DESKTOP-OTK7GT6
Initial Catalog	StoreSalesDW
Integrated Sec...	SSPI
Provider	SQLNCLI11.1

Below the panes are 'New...' and 'Delete' buttons. At the bottom of the wizard are '< Back', 'Next >', 'Finish >>|', and 'Cancel' buttons.

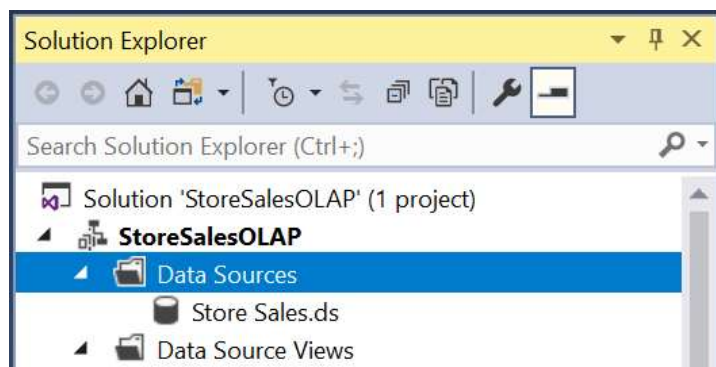
Chọn **StoreSales** connection vừa mới tạo và click **Next**



The screenshot shows the 'Data Source Wizard' window at the 'Impersonation Information' step. The title bar says 'Data Source Wizard'. The main heading is 'Impersonation Information'. Below it, a subtitle reads 'You can define what Windows credentials Analysis Services will use to connect to the data source.'. There are four radio buttons: 'Use a specific Windows user name and password' (selected), 'Use the service account', 'Use the credentials of the current user', and 'Inherit'. Under the selected option, there are two text boxes: 'User name:' with the value 'hoangqd' and 'Password:' with a masked password '\*\*\*\*\*'. At the bottom of the wizard are '< Back', 'Next >', 'Finish >>|', and 'Cancel' buttons.



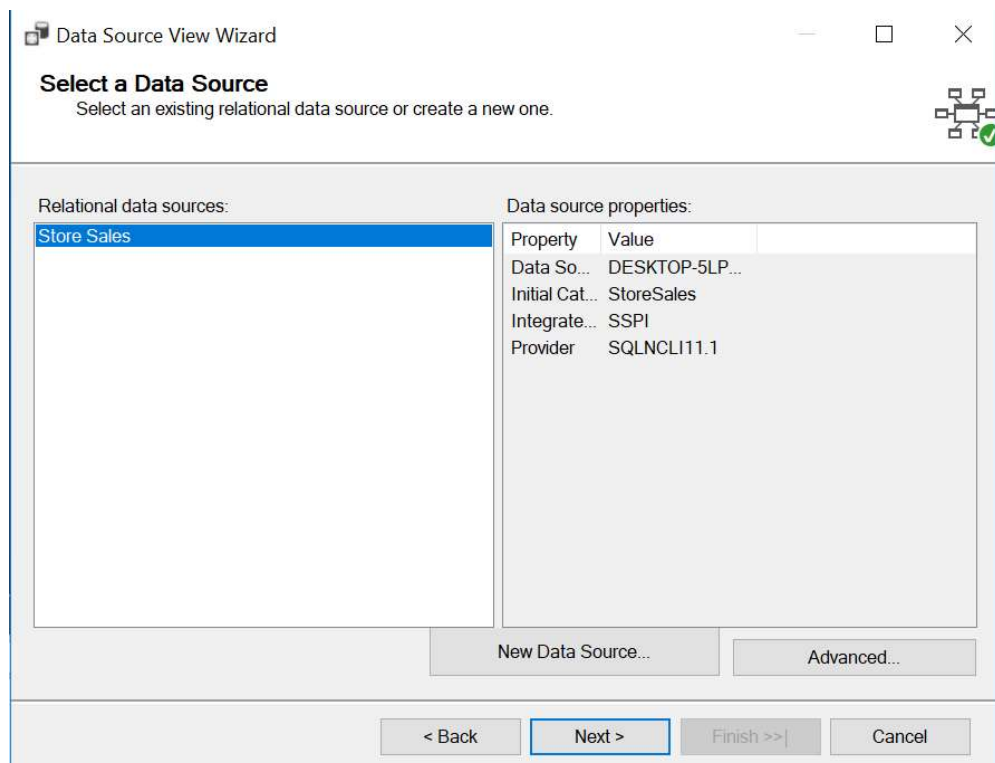
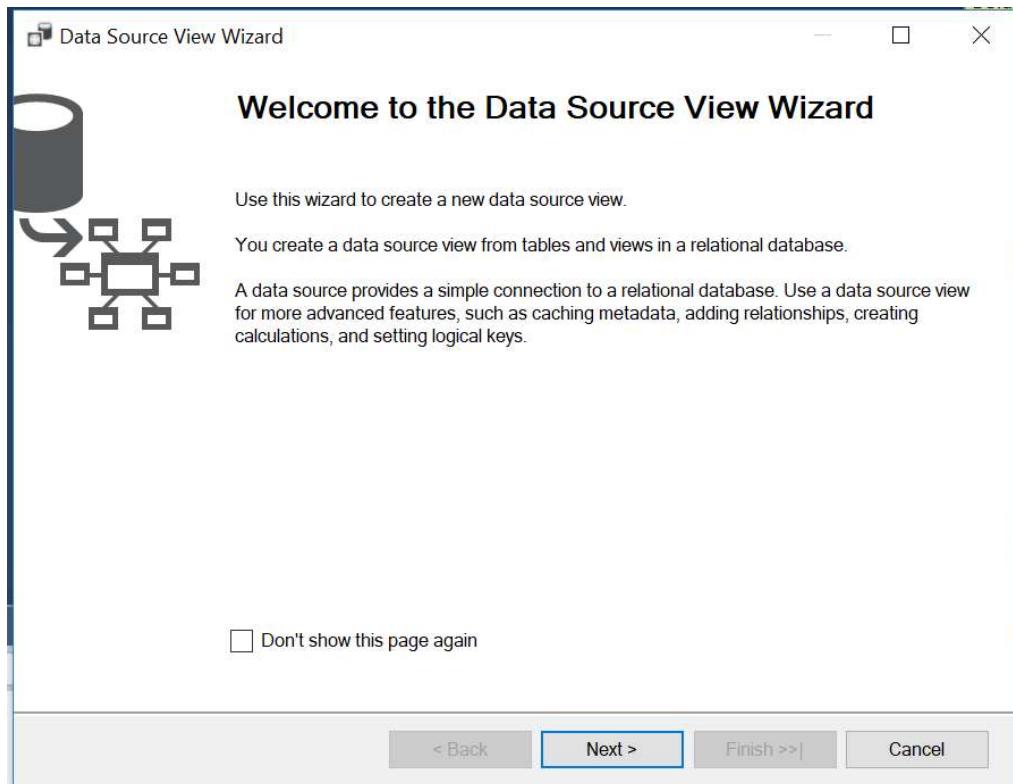
Click Finish để hoàn thành việc kết nối. Sau khi hoàn thành bạn sẽ thấy thông tin về **Data Source** được hiển thị ở mục **Solution Explorer** như hình bên dưới.



#### b. Tạo data source view

Data source view chứa logical model của CSDL (tables, keys, columns, và các constraints) sẽ được sử dụng bởi OLAP database để tạo các data cube.

Right-click vào **Data Source Views** từ **Solution Explorer** và click **New Data Source View...** sẽ xuất hiện **Data Source View Wizard**, click **Next**,



Click Next

Chọn tất cả các table cho dimensional model và click Next.



**Data Source View Wizard**

**Select Tables and Views**  
Select objects from the relational database to be included in the data source view.

Available objects:

Name	Type
sysdiagrams (dbo)	Table

Included objects:

Name	Type
SSCustomer (dbo)	Table
SSDivision (dbo)	Table
SSItem (dbo)	Table
SSSales (dbo)	Table
SSStore (dbo)	Table
SSTimeDim (dbo)	Table

Filter:

☐ Show system objects

< Back   **Next >**   Finish >>|   Cancel

**Data Source View Wizard**

**Completing the Wizard**  
Provide a name, and then click Finish to create the new data source view.

Name:

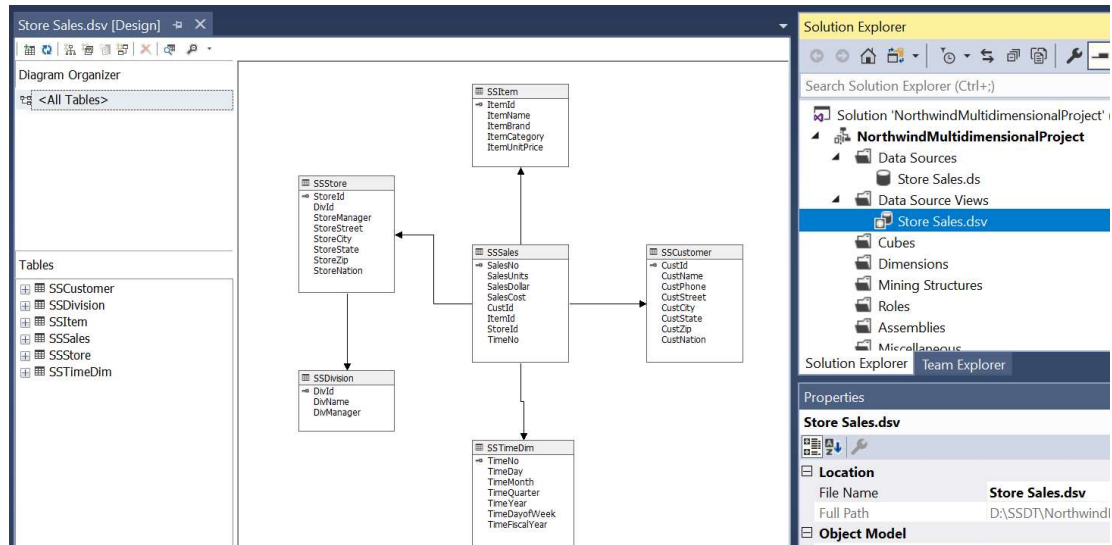
Preview:

- Store Sales
  - SSCustomer (dbo)
  - SSDivision (dbo)
  - SSItem (dbo)
  - SSSales (dbo)
  - SSStore (dbo)
  - SSTimeDim (dbo)

< Back   Next >   **Finish**   Cancel

Click Finish để kết thúc.

Double-click vào Store Sales Data Source View vừa mới tạo ta sẽ thấy star schema ở Design surface như sau:



### c. Tạo data cube

Tiếp theo, ta sẽ tạo một data cube từ data source view.

Right-click vào **Cubes** từ **Solution Explorer** và chọn **New Cube...** sẽ xuất hiện Cube Wizard dialog. Click Next.

**Cube Wizard**

**Select Creation Method**

Cubes can be created by using existing tables, creating an empty cube, or generating tables in the data source.

How would you like to create the cube?

☒ Use existing tables

☐ Create an empty cube

☐ Generate tables in the data source

Template:

(None)

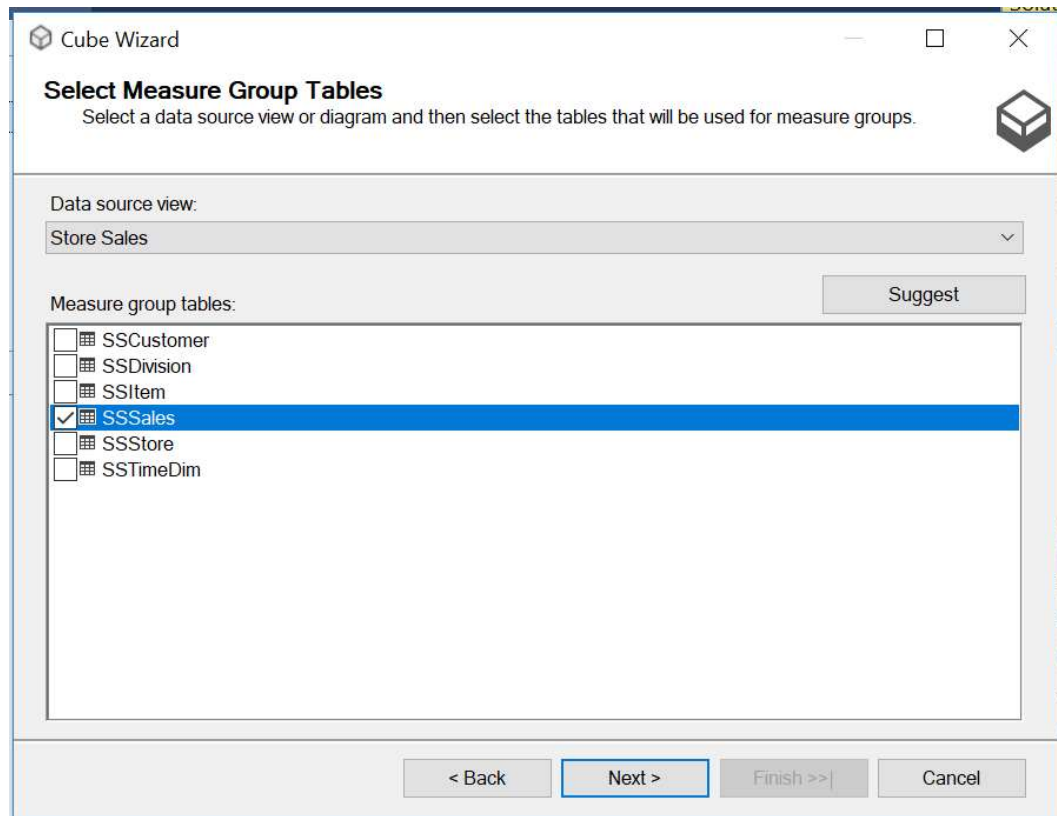
Description:

Create a cube based on one or more tables in a data source.

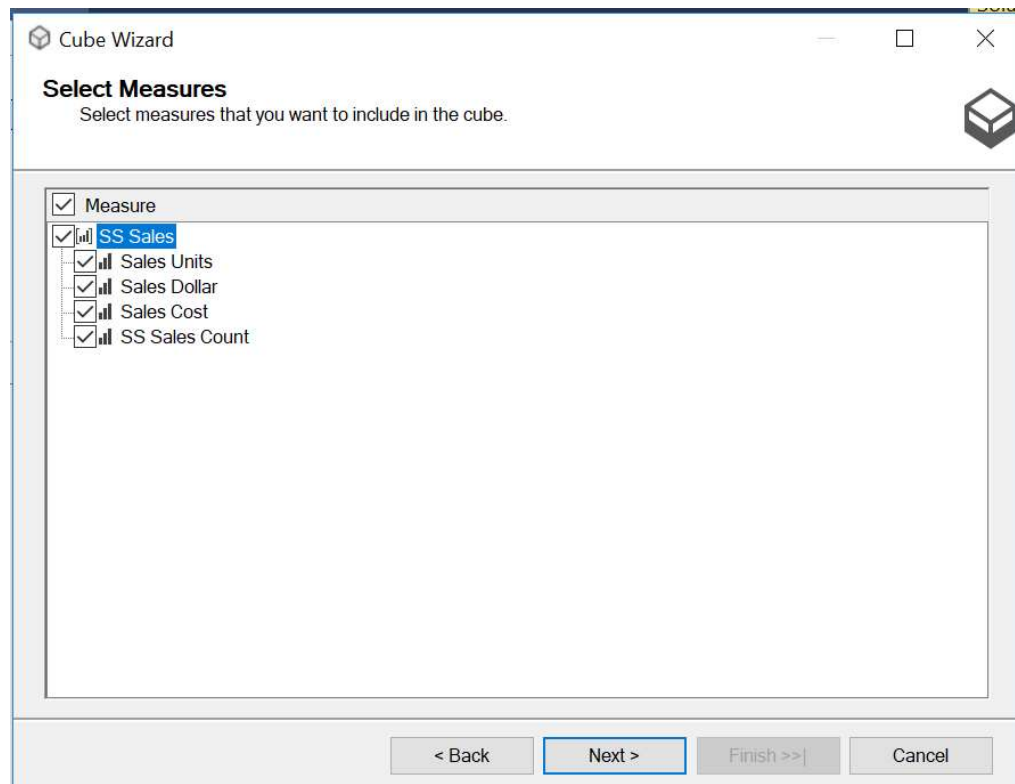
< Back Next > Finish >> Cancel

Click Next

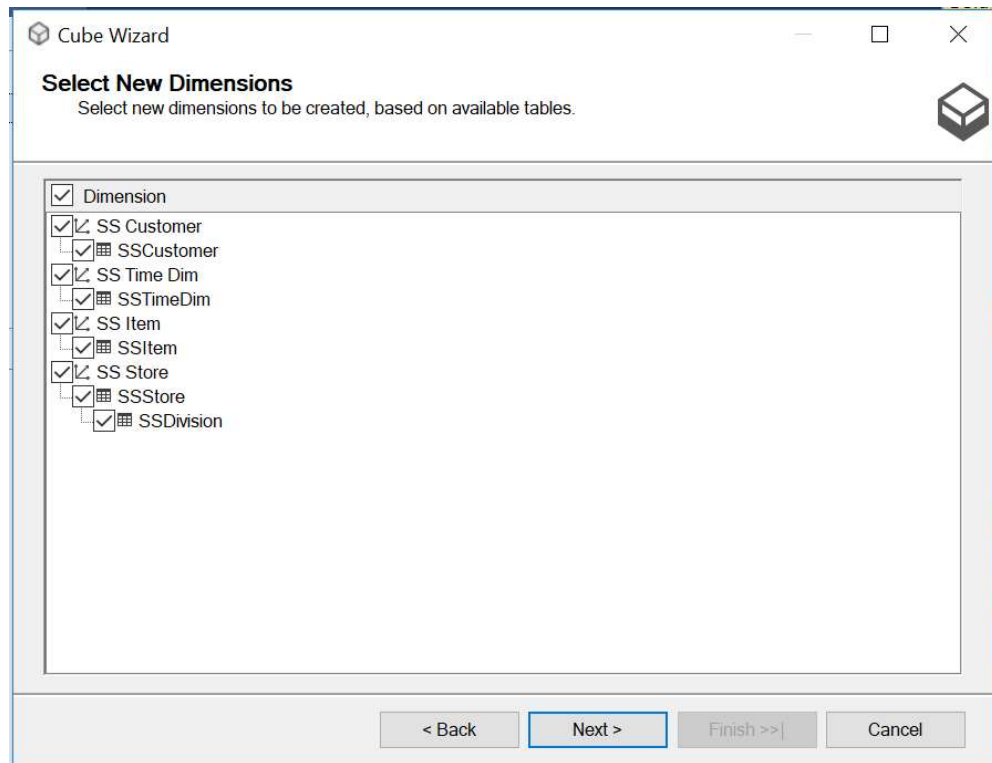
Chọn fact table SSSales và click Next.



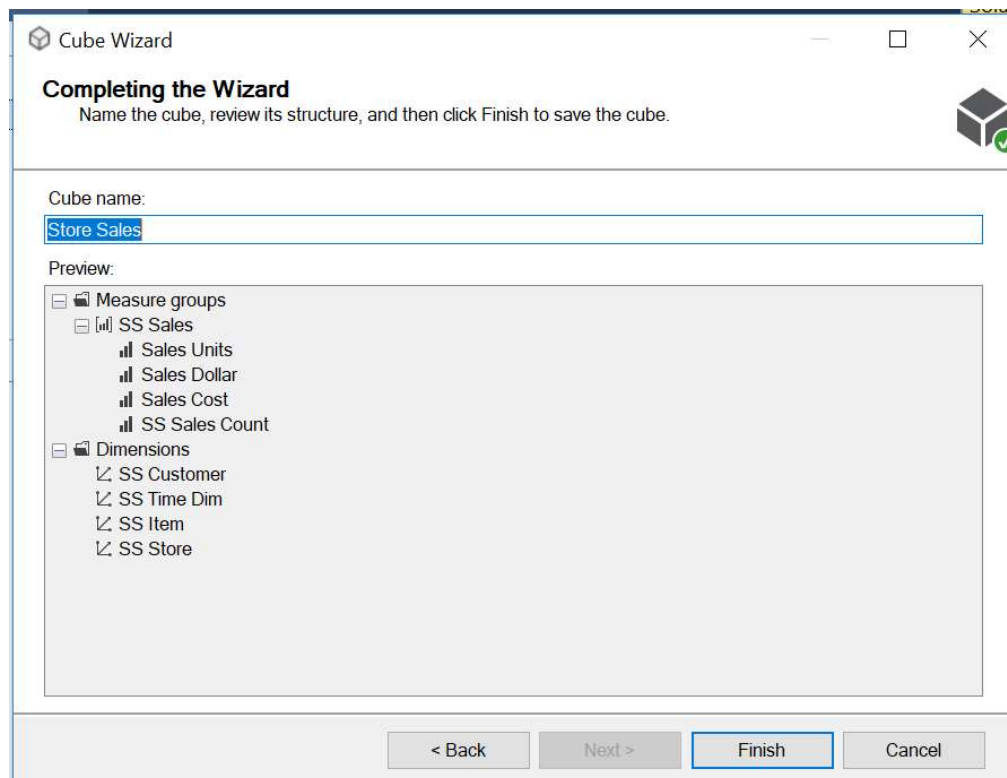
Chọn (tất cả) các measures từ fact table để đưa vào cube và click Next.



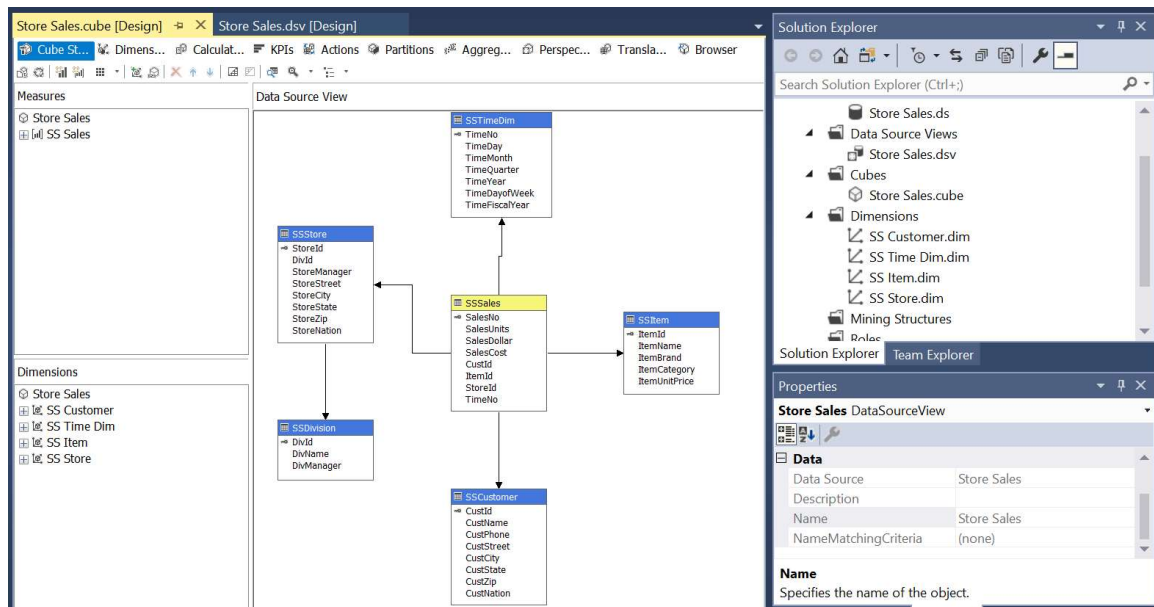
Chọn tất cả các dimension và click Next.



Đặt tên cho cube và click Finish để kết thúc.



Sau khi kết thúc, màn hình của cube design sẽ như bên dưới

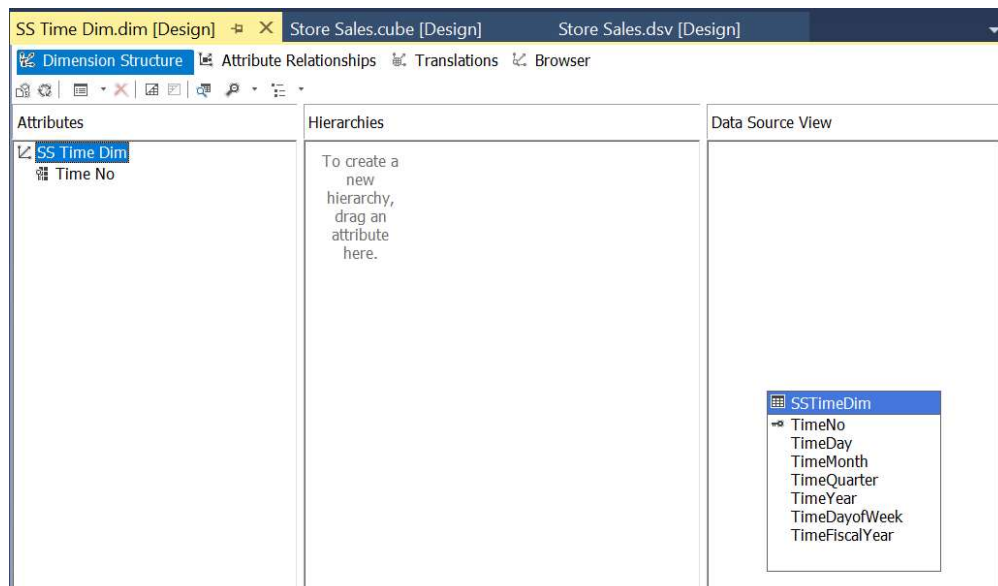


#### d. Cấu hình các dimension

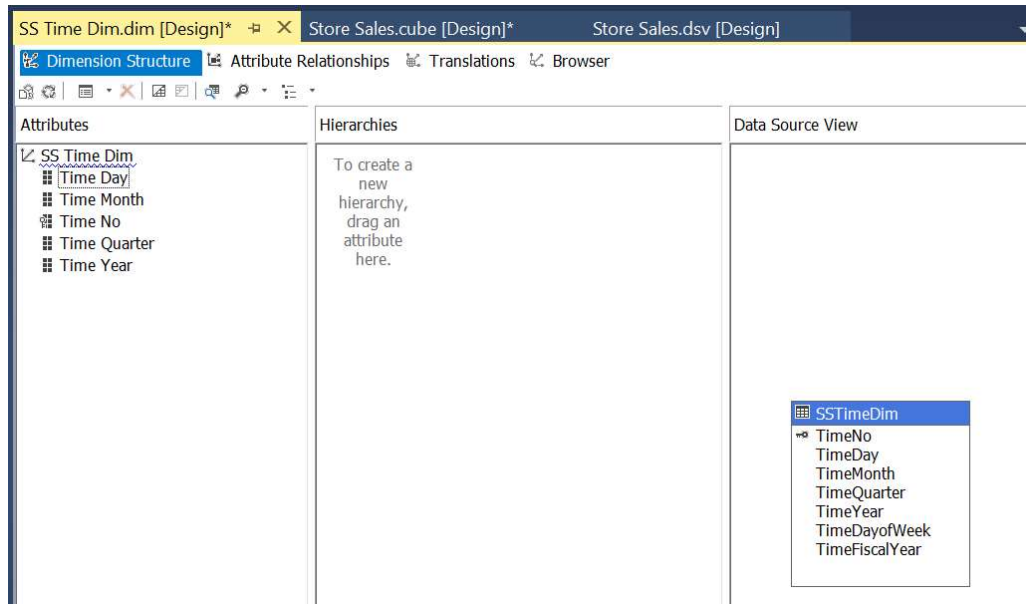
Mặc dù Wizard ở bước trước đã tạo các dimension, ta cần chỉnh sửa lại chúng để có thể thay đổi các thuộc tính (attributes), các cây phân cấp (hierarchies), và các quan hệ (relationships).

Ta sẽ bắt đầu với Time Dimension.

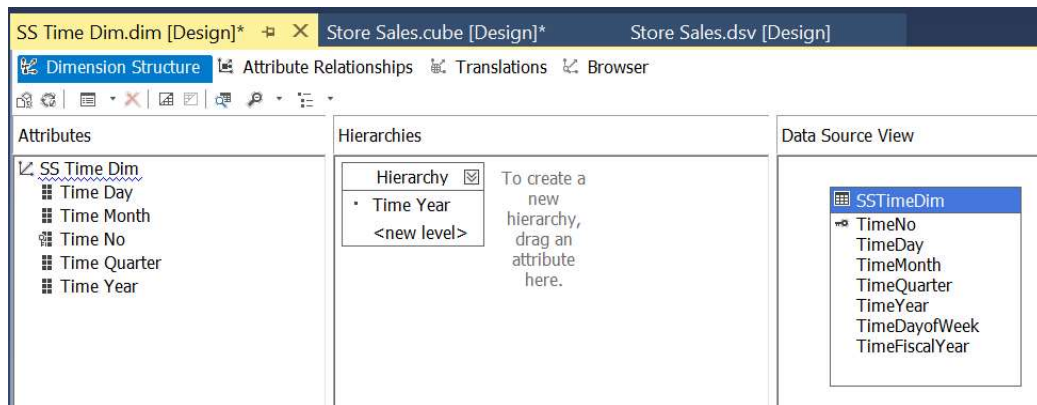
Từ **Solution Explorer**, double-click vào **SS Time Dim.dim**, màn hình **Design** cho **SS Time Dim.dim** sẽ hiển thị.



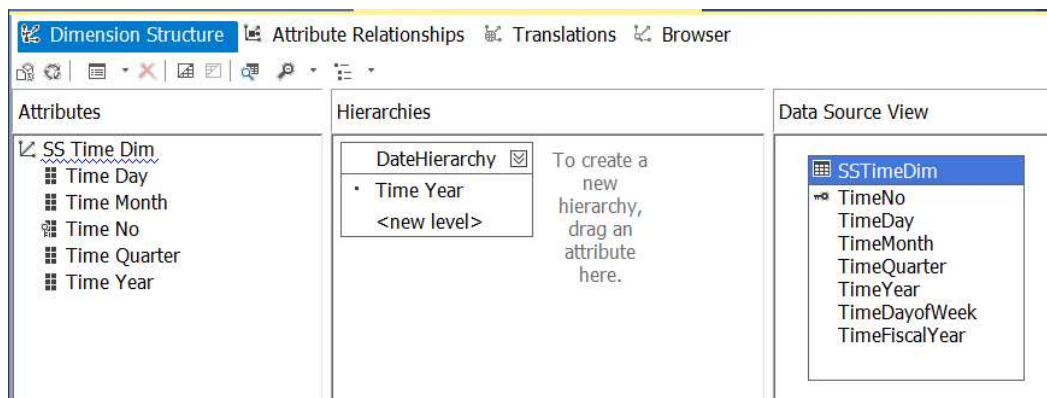
Kéo rê (drag and drop) các cột **TimeDay**, **TimeMonth**, **TimeQuarter** và **TimeYear** từ mục **Data Source View** vào mục **Attributes**.



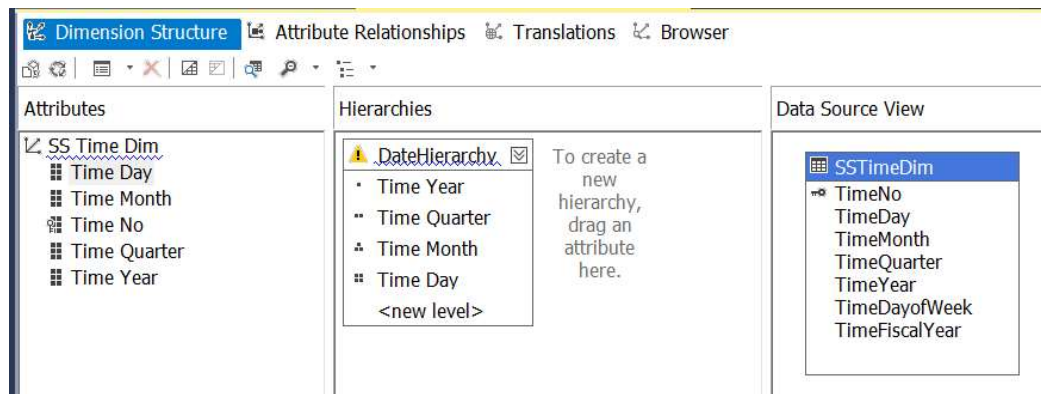
Tiếp theo, kéo rê **TimeYear** từ mục Attributes vào mục the **Hierarchies**.




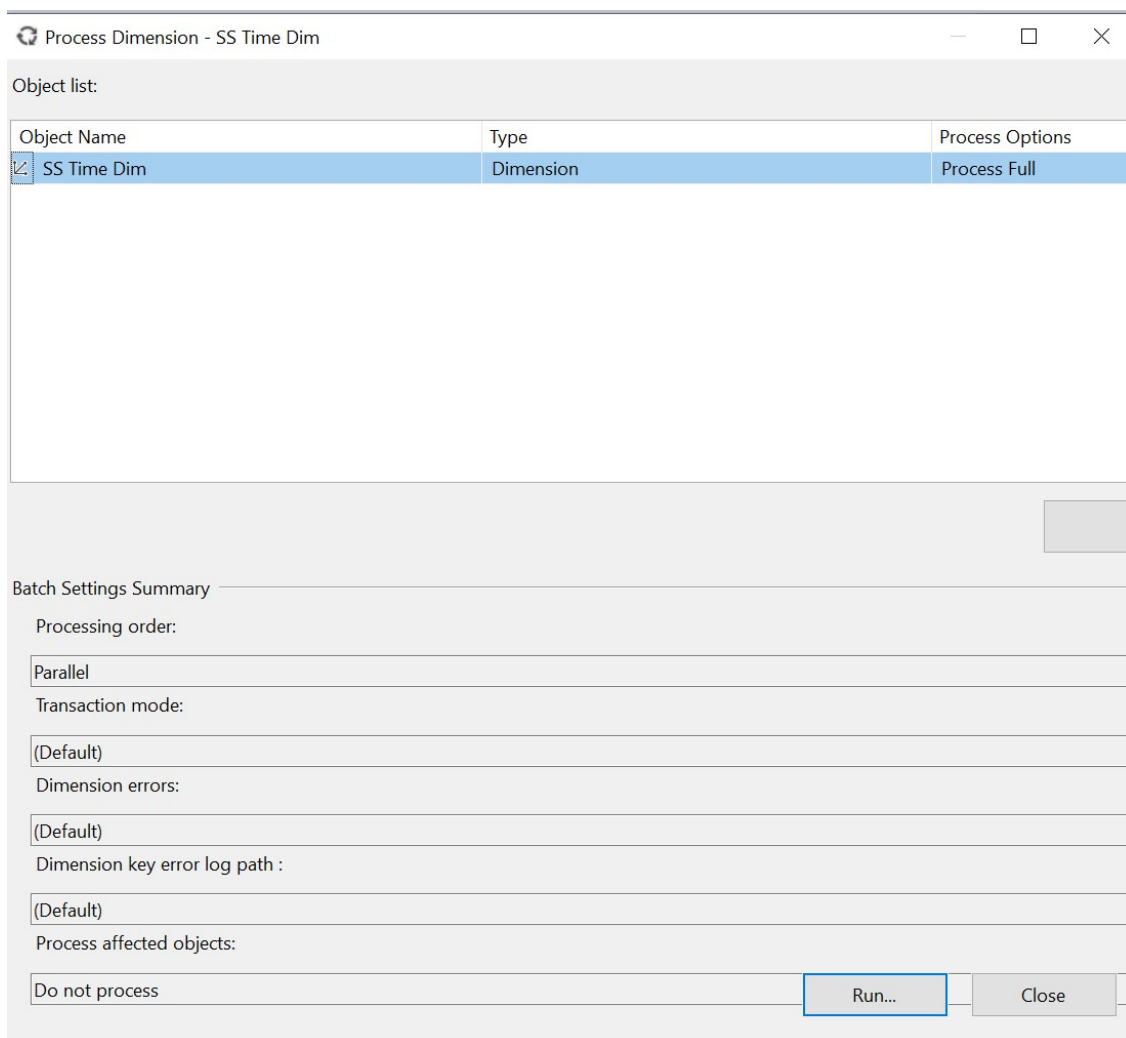
Đổi tên của **Hierarchy** thành **DateHierarchy** (right-click vào Hierarchy và click Rename).



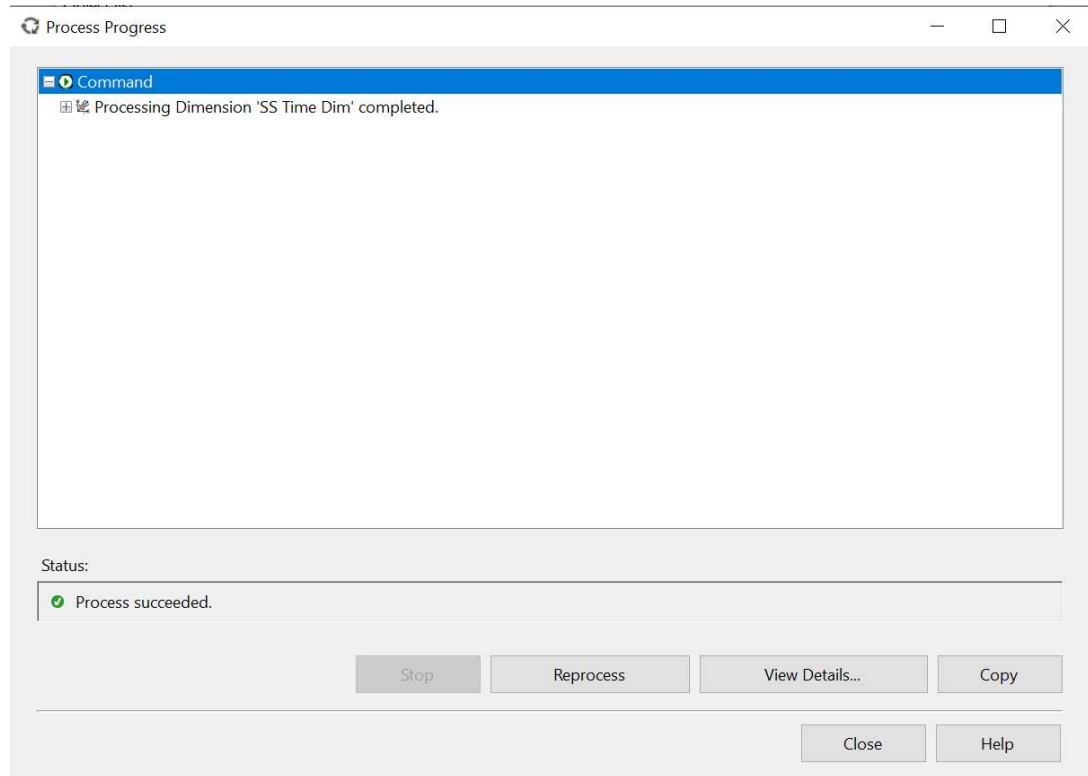
Cuối cùng, kéo rê the **Quarter**, **Month** và **Day** vào hierarchy.



Click **Process** icon (  ) ở toolbar click **Yes** khi được hỏi để build và deploy project. Nếu build thành công, dialog sau sẽ xuất hiện



Click Run để thực thi. Nếu thành công, **Process Progress** dialog sau sẽ xuất hiện.



Làm tương tự cho các Dimension khác: **SSCustomer**, **SSItem**, **SSStore**.

Tạo các hierarchy cho các Dimension như sau:

**SSCustomer**

**CustHierarchy:** CustNation → CustState → CustCity → CustStreet → CustName

**SSItem**

**ItemBrandHierarchy:** ItemBrand → ItemName

**ItemCatHierarchy:** ItemCategory → ItemName

**SSStore**

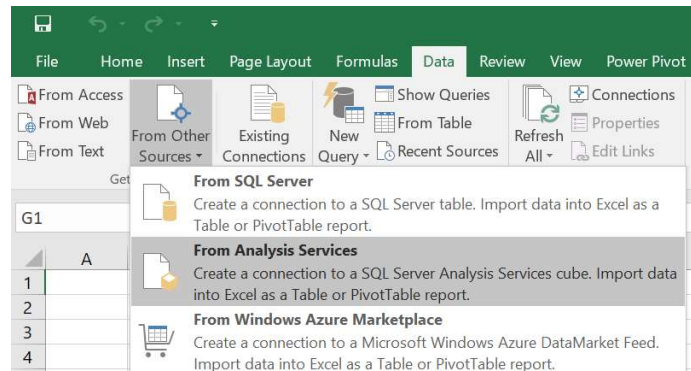
**DivStoreHierarchy:** DivName → StoreNation → StoreState → StoreCity

#### 4. Xem Data Cube trong Excel với Pivot Tables

Mở Excel, tạo một new blank workbook.

Trên thanh Ribbon, chọn **Data** → **Get External Data** → **From Other Sources** → **From Analysis Services**





Chọn server name phù hợp

Data Connection Wizard

**Connect to Database Server**

Enter the information required to connect to the database server.

1. Server name:

2. Log on credentials

☒ Use Windows Authentication

☐ Use the following User Name and Password

User Name:

Password:

Chọn Data Cube đã tạo và click Finish.

Data Connection Wizard

**Select Database and Table**

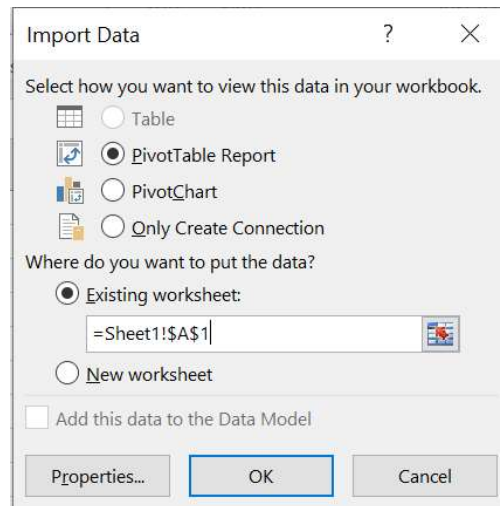
Select the Database and Table/Cube which contains the data you want.

Select the database that contains the data you want:

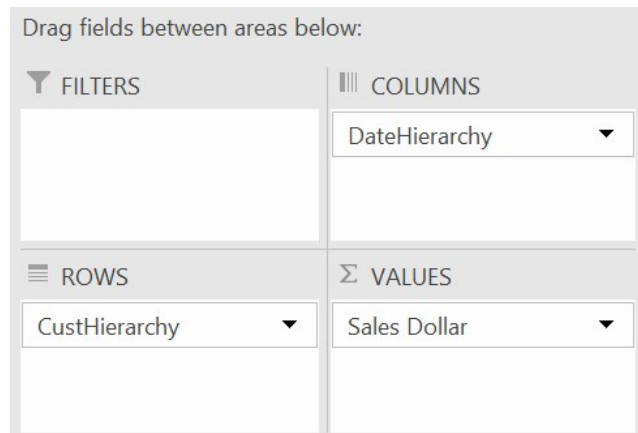
☒ Connect to a specific cube or table:

Name	Description	Modified	Created	Type
Store Sales		11/19/2019 9:11:17 AM		CUBE

**Import Data** dialog xuất hiện, chọn **PivotTable Report** và **Existing Worksheet** và click OK.



Kéo rê các dimension (hierarchy) và measure vào Pivot Table Fields như sau:



Sales Dollar	Column Labels				
Row Labels	2010	2011	2012	2013	Grand Total
Canada	6245	6145	6775	6145	25310
USA	131579	133229	108691	154052	527551
<b>Grand Total</b>	<b>137824</b>	<b>139374</b>	<b>115466</b>	<b>160197</b>	<b>552861</b>

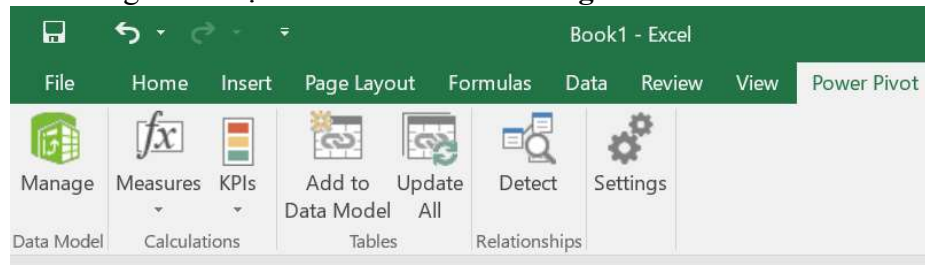
## 5. Excel Power Pivot, Power View, và Power Map

Trước hết, bạn cần enable Power Pivot, Power View, và Power Map nếu chúng đang inactive.

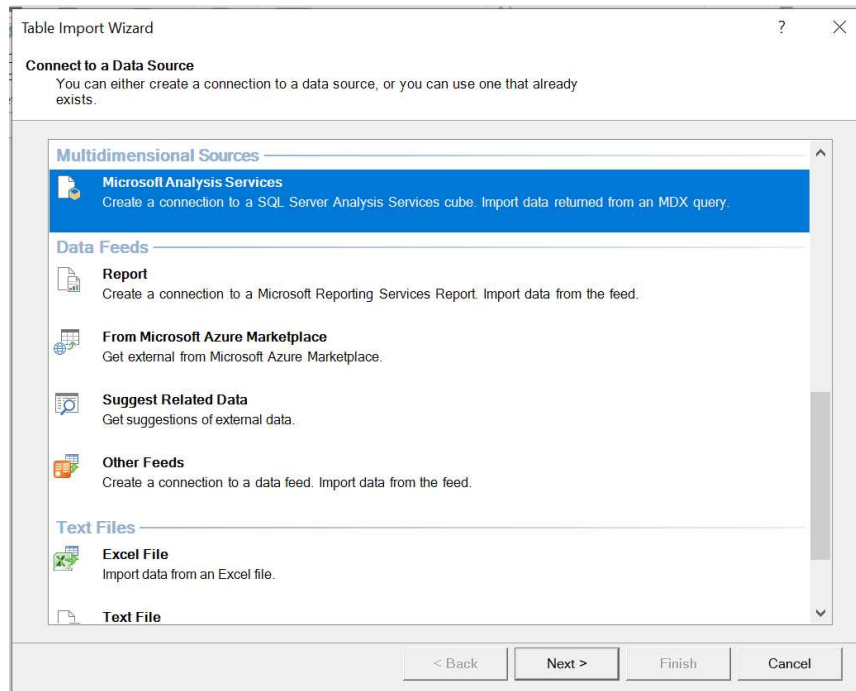
- Click **File > Options**
- Từ **Excel Options** dialog, chọn **Add-ins** ở left pane, chọn **COM Add-ins** từ **Manage** drop down list, và click **GO**
- Check **Microsoft Power View for Excel**, **Microsoft Power Pivot for Excel**, **Microsoft Power Map for Excel** và click **OK**
- Click **File > Options** để mở **Excel Options** dialog

- Từ **Excel Options** dialog, click **Customize Ribbon** ở left pane, và chọn **All Comments** để tìm **Power View** từ danh sách, đến **Main Tabs** ở bên phải, click **New Group** để tạo group (đặt tên Report) ở **Insert** tab, click **Add** để thêm Power View vào Report group.
- Click **OK**
- Click **Insert > Power View** để enable the Power View feature, click **Install Silverlight** để cài **Silverlight**, và click **Reload** để hoàn thành việc thêm Power View vào Ribbon.

Mở **Power Pivot** bằng cách chọn **Power Pivot → Manage** từ thanh Ribbon.



Từ Power Pivot ribbon, chọn **Get External Data → From Other Sources → Analysis Services**



Click **Next**. Điền thông tin **Server or File Name** và Database name phù hợp.

Table Import Wizard

**Connect to Microsoft SQL Server Analysis Services.**  
Enter the information required to connect to a Microsoft SQL Server Analysis Services database.

Friendly connection name: AnalysisServices DESKTOP-OTK7GT6 StoreSalesOLAP

Server or File Name: DESKTOP-OTK7GT6

Log on to the server

☒ Use Windows Authentication

☐ Use SQL Server Authentication

User name:

Password:

☐ Save my password

Database name: StoreSalesOLAP

Advanced Test Connection

< Back Next > Finish Cancel

Click **Next**

Table Import Wizard

**Specify a MDX Query**  
Type or paste a MDX query to select data to import from the source database.

Friendly Query Name: Query

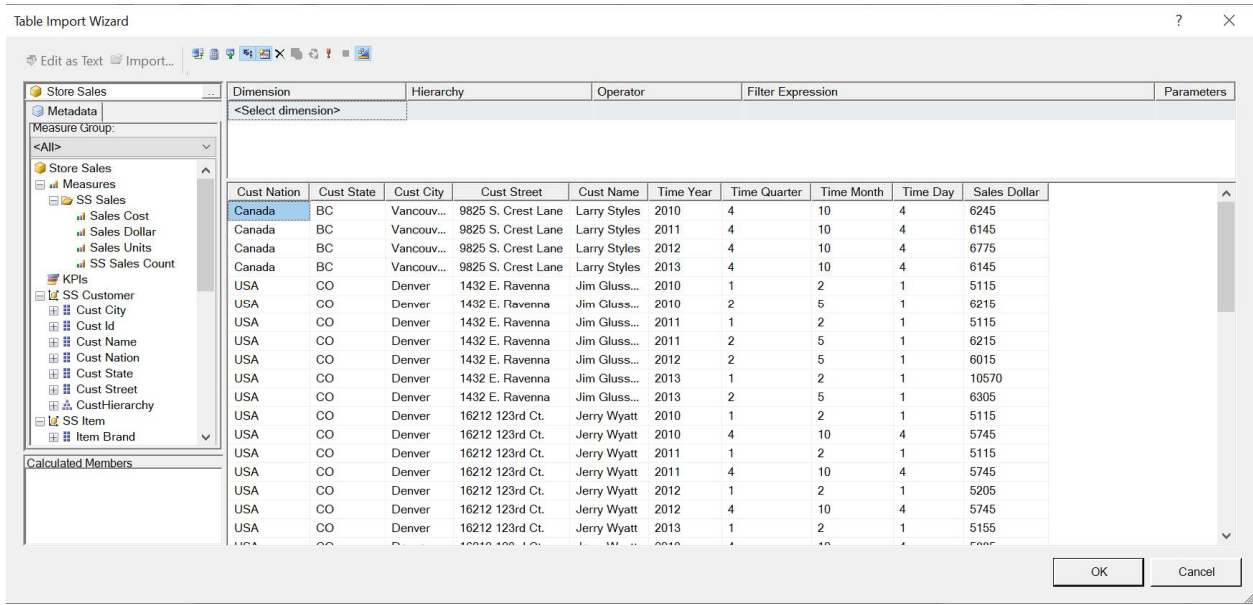
MDX Statement:

☐ Import measures as text

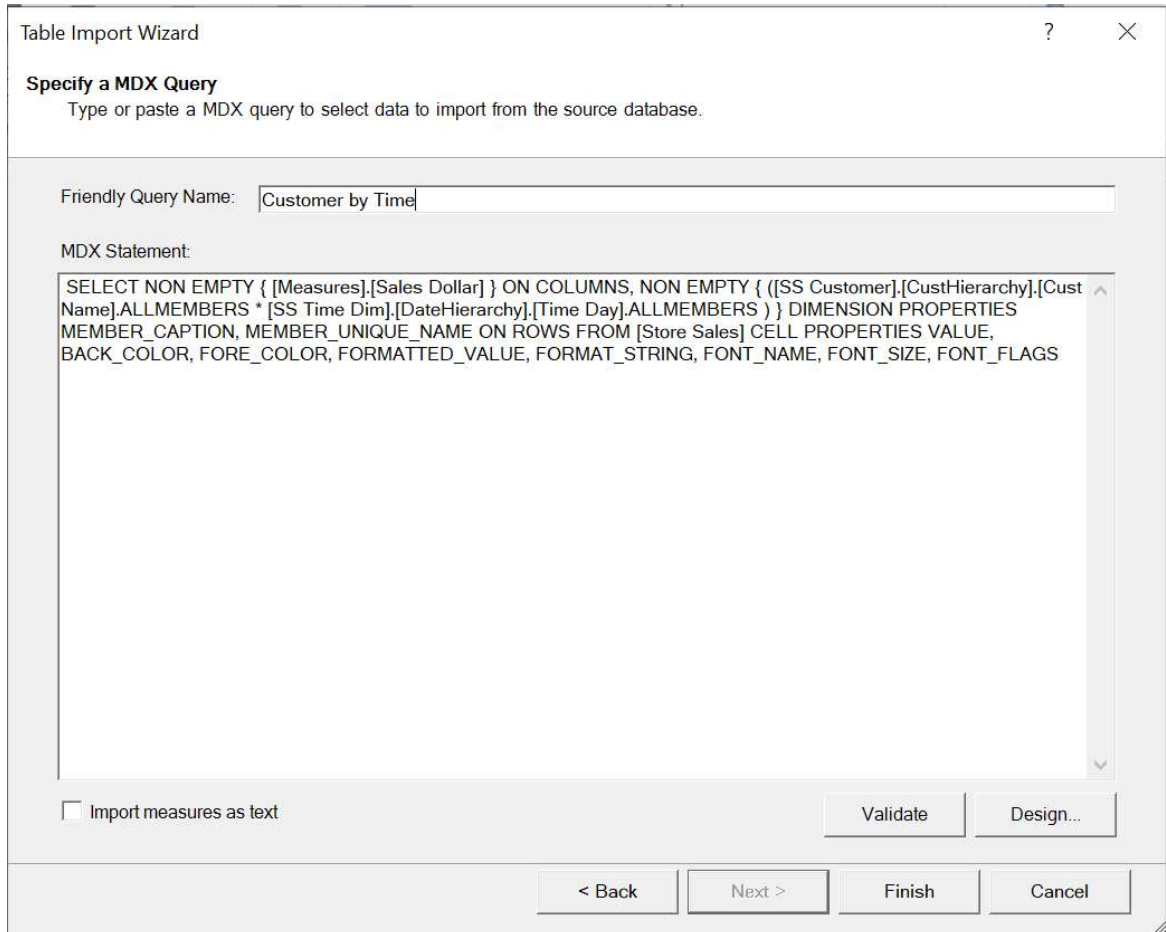
Validate Design...

< Back Next > Finish Cancel

Click **Design** và thiết kế Query như hình ở dưới



Click **OK**



Click **Finish**

Power Pivot for Excel - Book1

File Home Design Advanced

Paste Append Paste Replace Paste Copy

From Database From Service From Other Sources Existing Connections Refresh PivotTable

Data Type: Format: \$ % , .00 .00

Sort A to Z Sort Z to A Clear Sort Clear All Filters Sort by Column

Find AutoSum Create KPI Data View

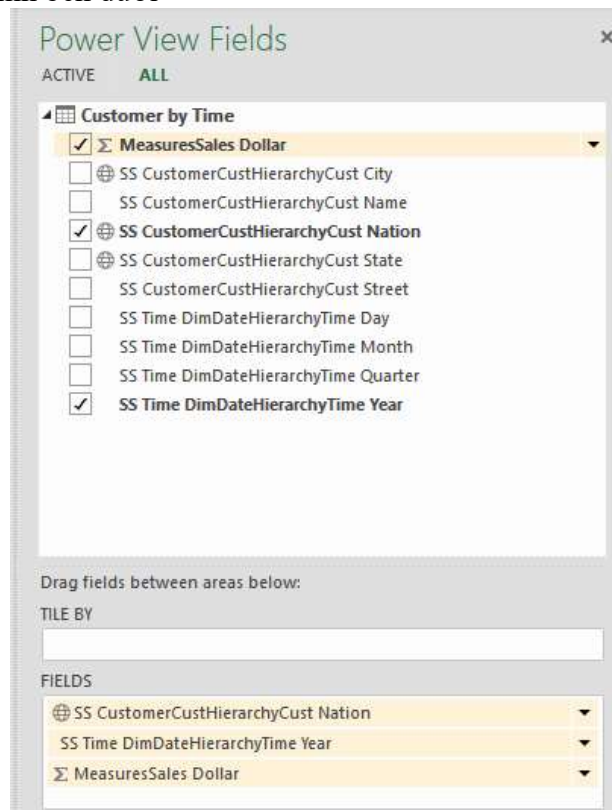
Clipboard Get External Data Formatting Sort and Filter Find Calculations

	SS Cust...	SS Cust...	SS Custome...	SS CustomerCus...	SS Custom...	SS Ti...	SS Ti...	SS Tim...	SS Time ...	Measure...
1	Canada	BC	Vancouver	9825 S. Crest Lane	Larry Styles	2010	4	10	4	6245
2	Canada	BC	Vancouver	9825 S. Crest Lane	Larry Styles	2011	4	10	4	6145
3	Canada	BC	Vancouver	9825 S. Crest Lane	Larry Styles	2012	4	10	4	6775
4	Canada	BC	Vancouver	9825 S. Crest Lane	Larry Styles	2013	4	10	4	6145
5	USA	CO	Denver	1432 E. Ravenna	Jim Glussman	2010	1	2	1	5115
6	USA	CO	Denver	1432 E. Ravenna	Jim Glussman	2010	2	5	1	6215
7	USA	CO	Denver	1432 E. Ravenna	Jim Glussman	2011	1	2	1	5115
8	USA	CO	Denver	1432 E. Ravenna	Jim Glussman	2011	2	5	1	6215
9	USA	CO	Denver	1432 E. Ravenna	Jim Glussman	2012	2	5	1	6015
10	USA	CO	Denver	1432 E. Ravenna	Jim Glussman	2013	1	2	1	10570
11	USA	CO	Denver	1432 E. Ravenna	Jim Glussman	2013	2	5	1	6305
12	USA	CO	Denver	16212 123rd Ct.	Jerry Wyatt	2010	1	2	1	5115
13	USA	CO	Denver	16212 123rd Ct.	Jerry Wyatt	2010	4	10	4	5745
14	USA	CO	Denver	16212 123rd Ct.	Jerry Wyatt	2011	1	2	1	5115

Đóng **Power Pivot** và quay trở lại Excel.

Mở Power View từ Ribbon, **Insert** → **Power View**

Check các **Fields** như hình bên dưới

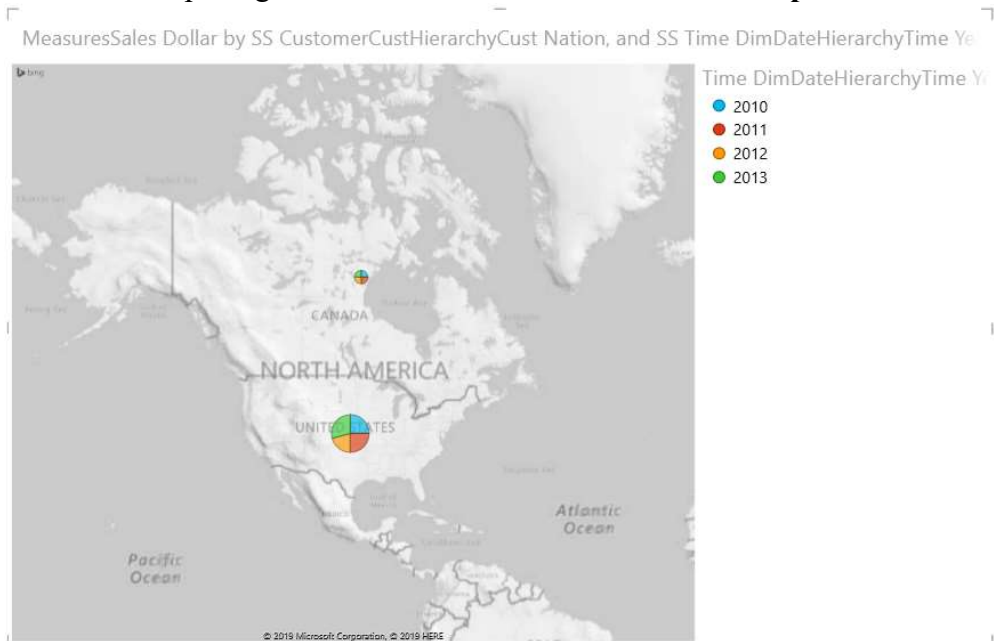


Bảng sau sẽ được tạo



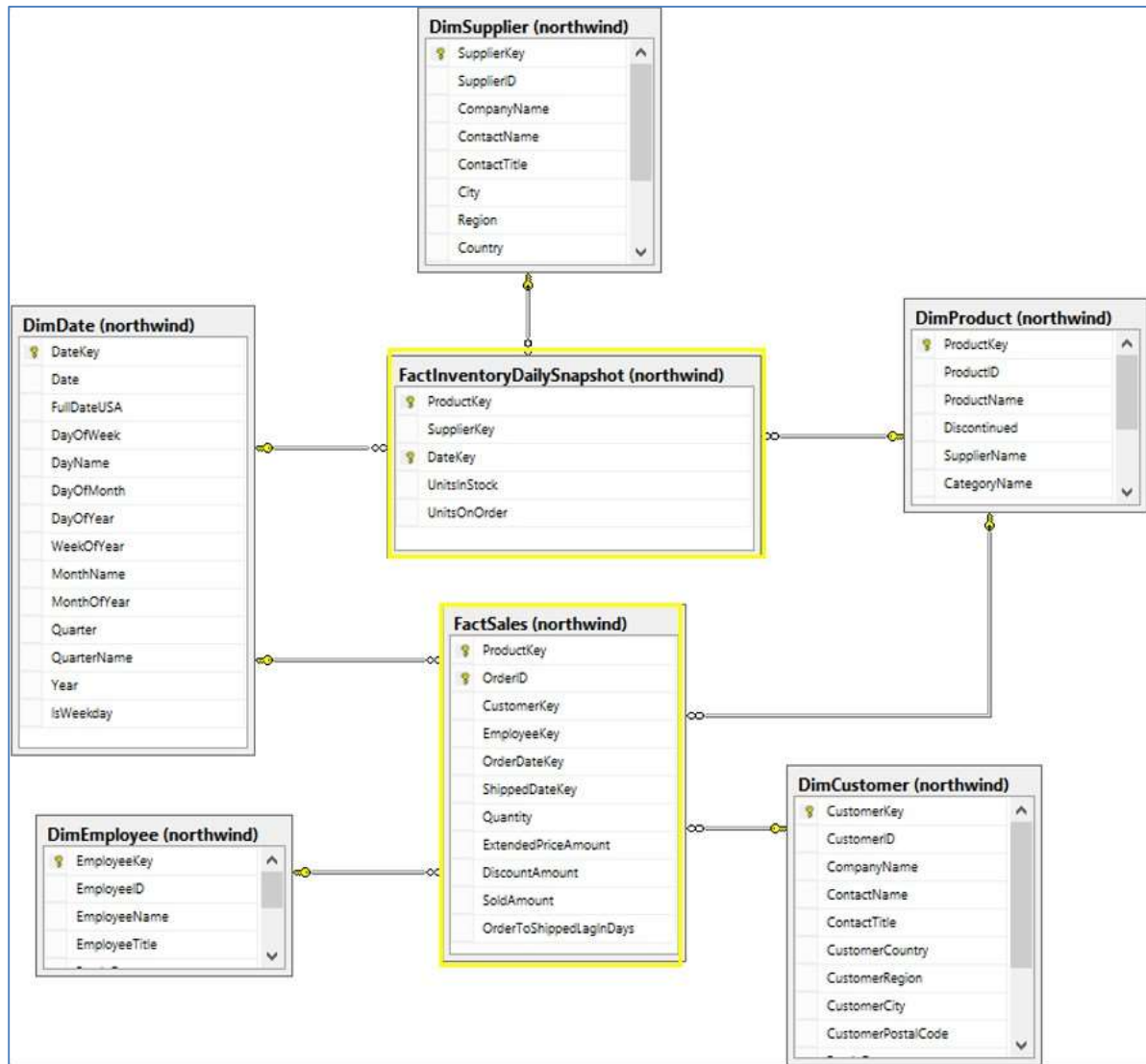
SS CustomerCustHierarchyCust Nation	SS Time DimDateHierarchyTime Year	MeasuresSales Dollar
Canada	2010	6.245,00
Canada	2011	6.145,00
Canada	2012	6.775,00
Canada	2013	6.145,00
USA	2010	131.579,00
USA	2011	133.229,00
USA	2012	108.691,00
USA	2013	154.052,00
<b>Total</b>		<b>552.861,00</b>

Hiện thị dữ liệu trên Map bằng cách click **Switch Visualization → Map**



## Yêu cầu

1. Sinh viên dựa vào hướng dẫn trên để tạo **SQL Server Analysis Services cube** cho **Northwind data warehouse** sau (**Data integration lab**).



2. Tạo các hierarchy cho các Dimension

### DimDate

DateHierarchy: Year -> Quarter -> MonthOfYear -> Date

### DimProduct

CatProductHierarchy: CategoryName -> ProductName

SupProductHierarchy: SupplierName -> ProductName



### **DimSupplier**

SupContactHierarchy: ContactTitle → ContactName → CompanyName

SupLocationHierarchy: SupplierCountry → SupplierCity → CompanyName

### **DimCustomer**

CustContactHierarchy: ContactTitle → ContactName → CompanyName

CustLocationHierarchy: CustomerCountry → CustomerCity → CompanyName

3. Tạo Excel worksheet **NorthwindReport.xlsx** có các report cho **NorthwindSales** và **NorthwindInventory**.

**Dùng Pivot Table, Power View** để tạo các report mà bạn thấy thú vị.