

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I



BÀI TẬP LỚN

KHO DỮ LIỆU VÀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU

Đề tài: Cài đặt kho dữ liệu cho hệ thống xử lý đặt hàng của khách hàng cho Công ty sử dụng MS SQL Server và Oracle

GIẢNG VIÊN: Ths. NGUYỄN QUỲNH CHI

SINH VIÊN THỰC HIỆN

NGUYỄN NGỌC ANH B15DCCN033

LÊ HỒNG PHONG B15DCCN410

NGUYỄN VĂN THÀNH B15DCCN520

NGUYỄN VĂN TUẤN B15DCCN605

NHÓM: 02

HÀ NỘI, NGÀY 14/05/2019

Nội dung

I.	Giới thiệu và mục tiêu, phạm vi của dự án	3
1.	Giới thiệu	3
2.	Mục tiêu	4
3.	Phạm vi dự án	4
II.	Yêu cầu nghiệp vụ	5
III.	Đặc tả chức năng	6
1.	Đặc điểm đầu vào:	6
2.	Điểm đầu ra:	6
IV.	Thiết kế kho dữ liệu	7
1.	Chuyển từ lược đồ quan hệ sang lược đồ thực thể ER	7
1.1.	Lược đồ quan hệ CSDL Văn phòng	7
1.2.	Lược đồ CSDL Bán hàng	7
2.	Tích hợp các lược đồ thực thể ER	9
3.	Lược đồ CSDL sau khi tích hợp	11
3.1.	Bảng Customer: bảng chứa thông tin cơ bản về khách hàng	11
3.2.	Bảng Travel_Customer: Khách mua hàng khi đi du lịch	12
3.3.	Bảng Postoffice_Customer: Khách mua hàng qua đường bưu điện	12
3.4.	RepresentativeOffice: Văn phòng đại diện	12
3.5.	Store: Bảng chứa thông tin về cửa hàng	13
3.6.	Item: Bảng chứa thông tin mặt hàng của cửa hàng	13
3.7.	Order: Bảng chứa thông tin về thời gian đặt hàng của khách hàng	14
3.8.	ItemStore: Bán sản phẩm được lưu trong cửa hàng	14
3.9.	ItemOrder: Bảng chứa thông tin sản phẩm được yêu cầu	15
4.	Thiết kế lược đồ dải ngân hà	16
5.	Ánh xạ IDB với DW	17
6.	Sinh dữ liệu trong DW và xác định các phân cấp có thể có cho mỗi chiều dữ liệu	20
6.1.	Sinh dữ liệu giả cho IDB: 1000 bản ghi mỗi bảng	20
6.2.	Sinh dữ liệu giả cho DW: 1000 bản ghi mỗi bảng	20
6.3.	Xác định các phân cấp có thể có cho mỗi chiều dữ liệu	21
7.	Thiết kế các Datacube cần thiết cho OLAP	22
V.	Thực hiện các phân tích OLAP trên SQL Server	30

1. Tìm tất cả các cửa hàng cùng với thành phố, bang, số điện thoại, mô tả, kích cỡ, trọng lượng và đơn giá của tất cả các mặt hàng được bán ở kho đó..... 30
2. Tìm tất cả các đơn đặt hàng với tên khách hàng và ngày đặt hàng được thực hiện bởi khách hàng đó 31
3. Tìm tất cả các cửa hàng cùng với tên thành phố và số điện thoại mà có bán các mặt hàng được đặt bởi một khách hàng nào đó 32
4. Tìm địa chỉ văn phòng đại diện với tên thành phố, bang của tất cả các cửa hàng lưu kho một mặt hàng nào đó với số lượng trên mức cụ thể. 33
5. Với mỗi một đơn đặt hàng của khách, liệt kê các mặt hàng được đặt cùng với mô tả, mã cửa hàng, tên thành phố và các cửa hàng có bán mặt hàng đó. 34
6. Tìm thành phố và bang mà một khách hàng nào đó sinh sống 35
7. Tìm mức độ tồn kho của một mặt hàng cụ thể tại tất cả các cửa hàng ở một thành phố cụ thể nào đó 36
8. Tìm các mặt hàng, số lượng đặt, khách hàng, cửa hàng và thành phố của một đơn đặt hàng. 37
9. Tìm các khách hàng du lịch, khách hàng đặt theo đường bưu điện và khách hàng thuộc cả hai loại 38

I. Giới thiệu và mục tiêu, phạm vi của dự án

1. Giới thiệu

Tên đề tài: “Thiết kế và triển khai kho dữ liệu cho hệ thống xử lý đơn hàng của khách hàng trong một công ty sử dụng MS SQL Server và Oracle”

Hệ thống kho dữ liệu của chúng tôi là một doanh nghiệp bao gồm một số cửa hàng nằm ở các thành phố và tiểu bang khác nhau. Mỗi cửa hàng có nhiều mặt hàng với số lượng khác nhau. Ngoài ra, doanh nghiệp giữ thông tin của khách hàng. Có hai loại khách hàng: đi bộ hướng dẫn du lịch và đặt hàng qua thư theo địa chỉ. Vị trí của thành phố của khách hàng, cùng với dữ liệu theo thứ tự đầu tiên của khách hàng, được lưu trữ bởi hệ thống hiện có. Mỗi khách hàng chỉ sống ở một thành phố và doanh nghiệp sẽ cố gắng thỏa mãn các đơn đặt hàng của khách hàng bằng cổ phiếu hiện tại ở thành phố nơi khách hàng đang sinh sống. Mỗi đơn đặt hàng của khách hàng có thể được cho bất kỳ số lượng của bất kỳ số lượng các mặt hàng, và mỗi đơn đặt hàng được xác định duy nhất bởi một số đơn đặt hàng.

Vị trí của cửa hàng cũng được ghi lại. Mỗi cửa hàng nằm ở một thành phố, và có thể có nhiều cửa hàng trong thành phố. Mỗi thành phố có một trụ sở chính để điều phối tất cả các cửa hàng của mình.

2. Mục tiêu

Mục tiêu của chương trình là xử lý, tích hợp, triển khai thành công kho dữ liệu phục vụ việc đọc, tra cứu và lưu trữ dữ liệu lâu dài, đưa ra được các báo cáo, phân tích, đánh giá từ dữ liệu của kho giúp nhà đầu tư dễ dàng hơn trong việc đưa ra các phương án, chiến lược kinh doanh.

Cụ thể, chương trình phải thực hiện được các công việc chính sau:

- Tích hợp lược đồ thành một mô hình thực thể liên kết mở rộng.
- Thiết kế lược đồ hình sao.
- Tiến hành đổ dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau để có được dữ liệu đích.
- Chạy thử nghiệm công nghệ kho dữ liệu và xử lý phân tích trực tuyến (OLAP)
- Đưa ra các báo cáo, phân tích dữ liệu từ OLAP phục vụ việc ra quyết định của công ty.

3. Phạm vi dự án

- Quản lý, lưu trữ dữ liệu kinh doanh tại nhiều cửa hàng, thành phố và các bang của một công ty
- Sử dụng kỹ thuật OLAP để xây dựng khối dữ liệu phân tích sản lượng hàng hóa, khách hàng,...với số lượng lớn của doanh nghiệp theo hướng đa chiều.
- Hỗ trợ việc ra quyết định quản lý kinh doanh tại các cửa hàng của doanh nghiệp.

II. Yêu cầu nghiệp vụ

Để đáp ứng được nhu cầu của người sử dụng, hệ thống kho dữ liệu trích lọc dữ liệu từ hai cơ sở dữ liệu hiện có để cho vào kho dữ liệu và cung cấp các xử lý phân tích trực tuyến với các thao tác roll up, drill down, slice và dice dựa trên những yêu cầu của người sử dụng.

Thiết lập một chiều thời gian của ngày, hệ thống sẽ sinh một báo cáo Phân tích trực tuyến (OLAP) cho những yêu cầu sau:

1. Tìm tất cả các cửa hàng cùng với thành phố, bang, số điện thoại, mô tả, kích cỡ, trọng lượng và đơn giá của tất cả các mặt hàng được bán ở kho đó.
2. Tìm tất cả các đơn đặt hàng với tên khách hàng và ngày đặt hàng được thực hiện bởi khách hàng đó.
3. Tìm tất cả các cửa hàng cùng với tên thành phố và số điện thoại mà có bán các mặt hàng được đặt bởi một khách hàng nào đó.
4. Tìm địa chỉ văn phòng đại diện với tên thành phố, bang của tất cả các cửa hàng lưu giữ một mặt hàng nào đó với số lượng trên mức cụ thể.
5. Với mỗi một đơn đặt hàng, liệt kê các mặt hàng được đặt cùng với mô tả, mã cửa hàng, tên thành phố và các cửa hàng có bán mặt hàng đó.
6. Tìm thành phố và bang mà một khách hàng nó đó sinh sống.
7. Tìm mức độ tồn kho của một mặt hàng cụ thể tại tất cả các cửa hàng ở một thành phố cụ thể nào đó.
8. Tìm các mặt hàng, số lượng đặt, khách hàng, cửa hàng và thành phố của một đơn đặt hàng.
9. Tìm các khách hàng du lịch, khách hàng đặt theo đường bưu điện và khách hàng thuộc cả hai loại.

III. Đặc tả chức năng

1. Đặc điểm đầu vào:

- Kho dữ liệu là cơ sở dữ liệu rất lớn, hướng về tính ổn định. Kho dữ liệu có sẽ được lấy thông tin từ các nguồn khác nhau như: Oracle, MS SQL server...
- Headquarter Database: dữ liệu của mỗi cửa hàng đầu não ở mỗi thành phố
- Sales Databases: dữ liệu bán hàng (mặt hàng, đơn hàng,...)
- Dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau có thể được lưu trữ ở các định dạng khác nhau, xung đột.

2. Điểm đầu ra:

- Hệ thống kho dữ liệu trích lọc dữ liệu từ hai cơ sở dữ liệu hiện có để cho vào kho dữ liệu và cung cấp các xử lý phân tích trực tuyến với các thao tác roll up, drill down, slice và dice dựa trên những yêu cầu của người sử dụng để hỗ trợ người sử dụng đưa ra quyết định.
- Dữ liệu từ nhiều nguồn được tích hợp, giải quyết các xung đột để có được tính thống nhất, đúng đắn về định dạng.
- Dữ liệu đầu ra của kho dữ liệu là có thể dư thừa.

IV. Thiết kế kho dữ liệu

1. Chuyển từ lược đồ quan hệ sang lược đồ thực thể ER

Phương pháp: Dựa vào lược đồ quan hệ xác định

- Primary relation: PR1 – PR2
- Secondary relation: SR1 – SR2
- Foreign key attribute: FKA

Sau đó dựa trên các luật, quy tắc ta vẽ mô hình EER

1.1. Lược đồ quan hệ CSDL Văn phòng

Khách hàng (Mã KH, Tên KH, Mã Thành phố, Ngày đặt hàng đầu tiên)

Khách hàng du lịch (*Mã KH, Hướng dẫn viên du lịch, Thời gian)

Khách hàng bưu điện (* Mã KH, Địa chỉ bưu điện, Thời gian)

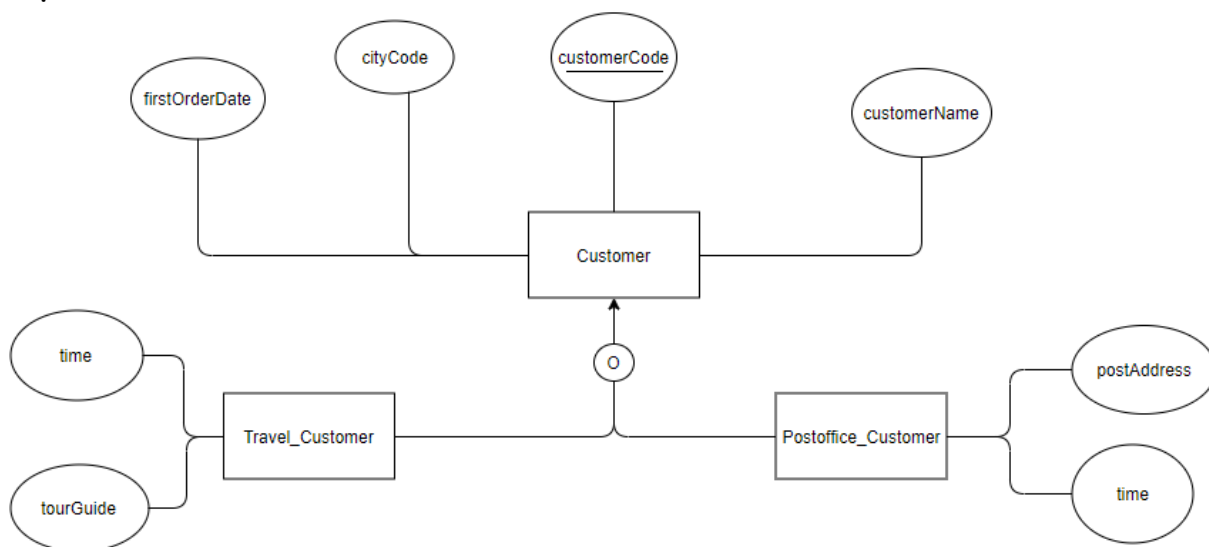
Như vậy:

PR1: Customer (Khách hàng)

PR2: Travel_Customer (Khách hàng du lịch)

PR2: Postoffice_Customer (Khách hàng bưu điện)

Lược đồ ER



1.2. Lược đồ CSDL Bán hàng

Văn phòng đại diện (Mã Thành phố, Tên Thành phố, Địa chỉ VP, Bang, Thời gian)

Cửa hàng (Mã cửa hàng, * Mã Thành phố, Số điện thoại, Thời gian)

Mặt hàng (Mã MH, Mô tả, Kích cỡ, Trọng lượng, Giá, Thời gian)

Mặt hàng_được lưu trữ (* Mã cửa hàng, * Mã mặt hàng, Số lượng trong kho, Thời gian)

Đơn đặt hàng (Mã đơn, Ngày đặt hàng, Mã Khách hàng)

Mặt hàng được đặt (* Mã đơn, * Mã mặt hàng, Số lượng đặt, Giá đặt, Thời gian)

Như vậy:

PR1: RepresentativeOffice (Văn phòng đại diện)

PR1: Store (Cửa hàng)

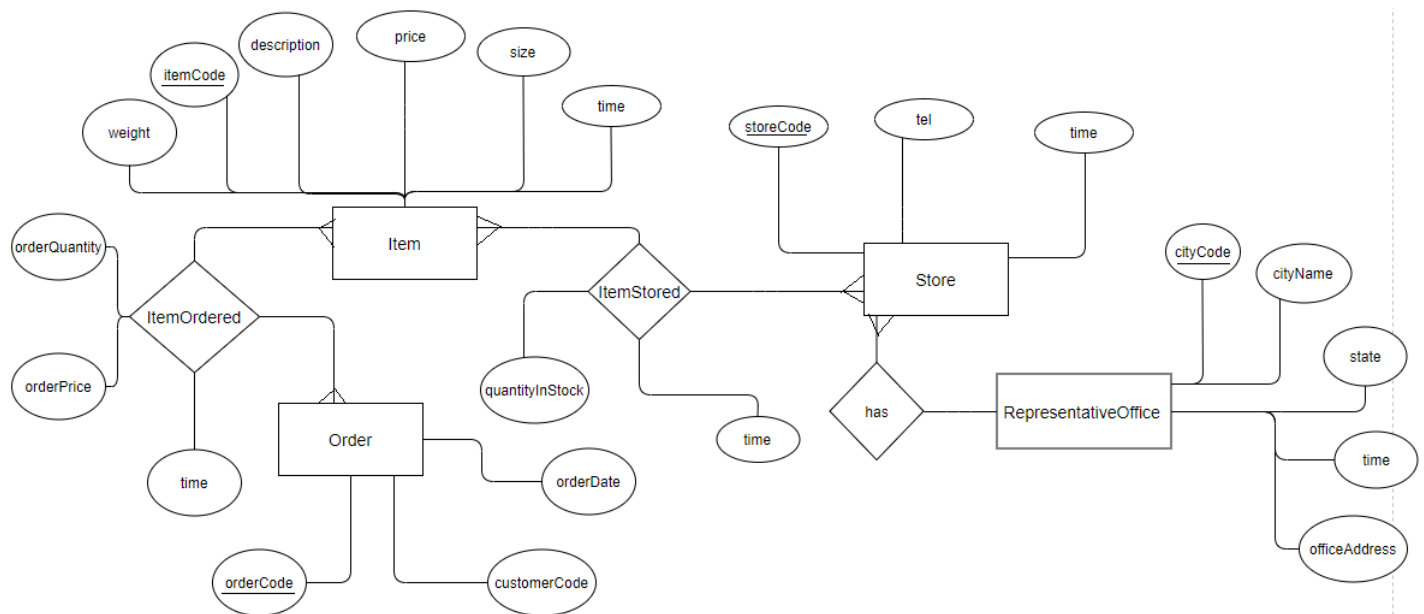
PR1: Item (Mặt hàng)

PR1: Order (Đơn đặt hàng)

SR1: ItemStored (Mặt hàng được lưu trữ)

SR1: ItemOrdered (Mặt hàng được đặt)

FKA: cityCode (mã thành phố)



2. Tích hợp các lược đồ thực thể ER

Giải quyết vấn đề conflict về đồng âm, đồng nghĩa

Travel_Customer: time => purchase_time: thời gian mua hàng

Postoffice_Customer: time => time_order_by_post: thời gian mua hàng qua bưu điện

Item: time => time_import: thời gian nhập hàng

Store: time => time_begin: thời gian mở cửa

RepresentativeOffice: time => time_establish: thời gian thành lập

ItemOrdered: time => time_order: thời gian đặt hàng

ItemStored: time => time_add_item: thời gian thêm mặt hàng vào kho

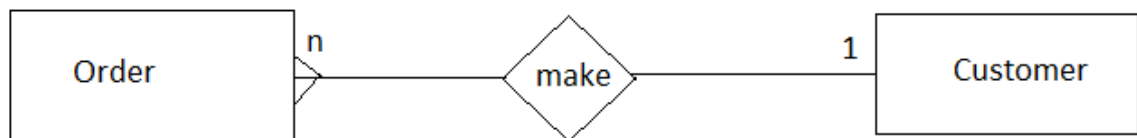
❖ Tích hợp lược đồ

Dựa vào 2 lược đồ trên ta thấy:

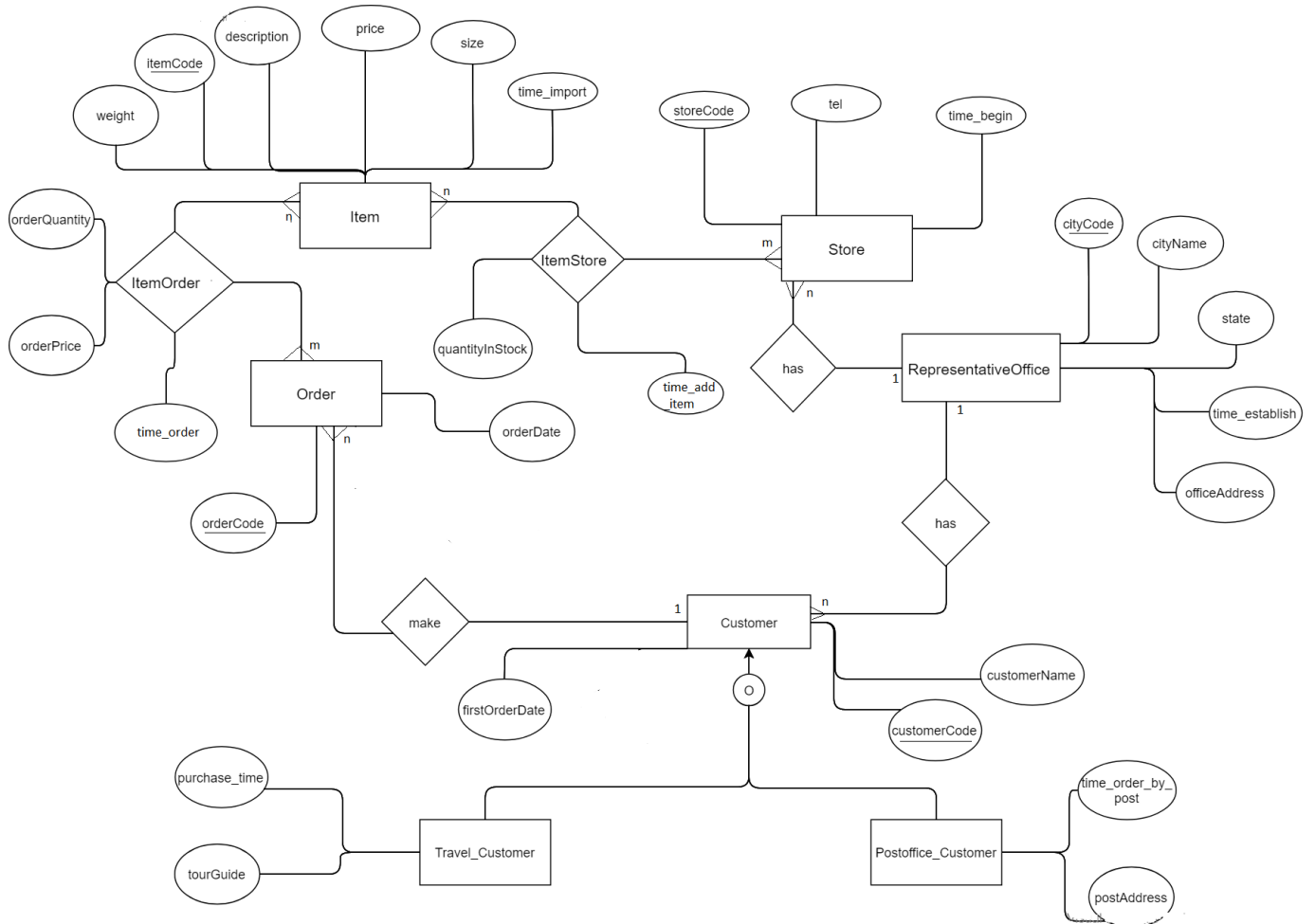
- Thuộc tính cityCode là khóa chính của bảng RepresentativeOffice và xuất hiện trong bảng Customer



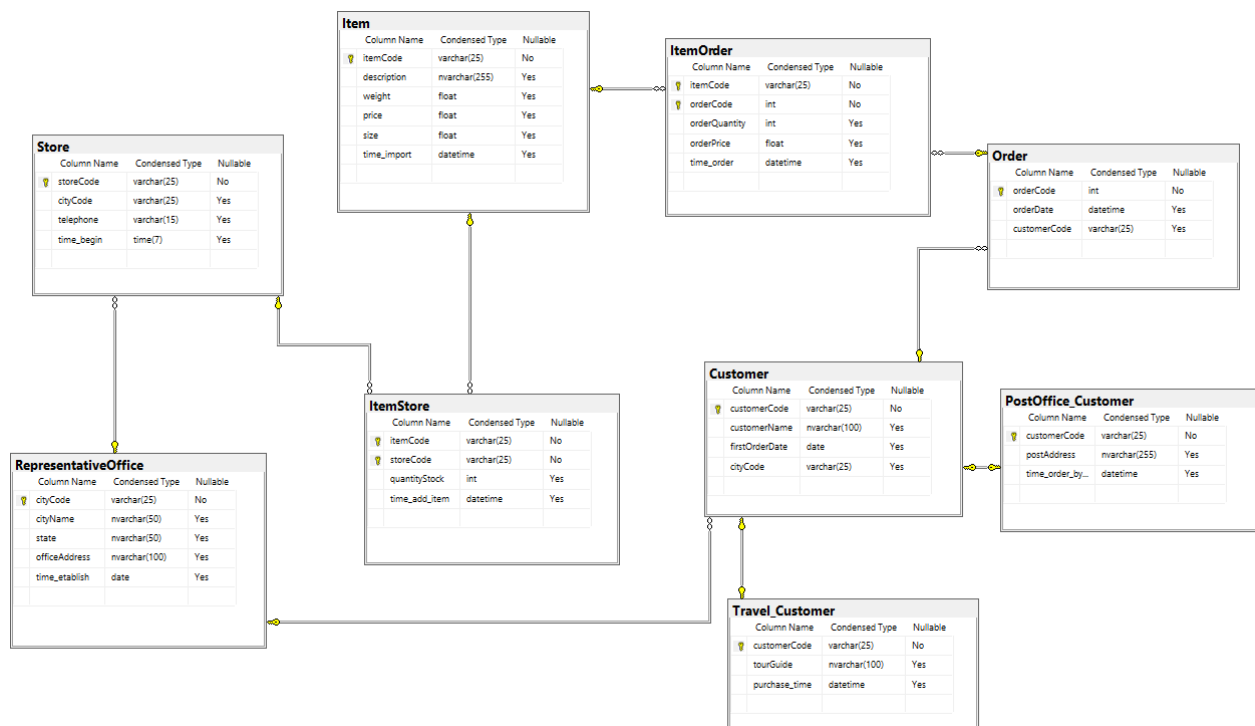
- Thuộc tính customerCode là khóa chính của bảng Customer và xuất hiện trong bảng Order



❖ Lược đồ quan hệ sau khi tích hợp



3. Lược đồ CSDL sau khi tích hợp



3.1. Bảng Customer: bảng chứa thông tin cơ bản về khách hàng

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	customerCode	Varchar(25)	Not null	PK	Mã khách hàng
2	customerName	Nvarchar(100)	null		Tên khách hàng
3	firstOrderDate	Date	null		Ngày đặt hàng đầu tiên của khách hàng
4	CityCode	Varchar(25)	null		Mã vùng Tp đặt VP

3.2. **Bảng Travel_Customer:** Khách mua hàng khi đi du lịch

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	customerCode	Varchar(25)	NotNull	PK	Mã khách hàng
2	purchase_time	Datetime	null		Thời gian thanh toán
3	tourGuide	Nvarchar(100)	null		Tên hướng dẫn viên

3.3. **Bảng Postoffice_Customer:** Khách mua hàng qua đường bưu điện

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	customerCode	Varchar(25)	Not null	PK	Mã khách hàng
2	Time_order_by_post	Datetime	null		Thời gian đặt hàng qua bưu điện
3	postAddress	Nvarchar(255)	null		Địa chỉ bưu điện

3.4. **RepresentativeOffice:** Văn phòng đại diện

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	cityCode	Varchar(25)	Not null	PK	Mã vùng của thành phố nơi đặt VP
2	cityName	Nvarchar(50)	null		Tên thành phố
3	Time_establish	DateTime	null		Thời gian thành lập
4	State	Nvarchar(50)	null		bang
5	officeAddress	Nvarchar(100)	null		Địa chỉ chi tiết VP

3.5. Store: Bảng chứa thông tin về cửa hàng

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	storeCode	varchar(25)	Not null	PK	Mã cửa hàng
2	Tel	varchar(15)	null		Số điện thoại của cửa hàng
3	Time_begin	Time	null		Thời gian mở cửa
4	CityCode	Varchar(25)			Mã vùng TP nơi đặt VP

3.6. Item: Bảng chứa thông tin mặt hàng của cửa hàng

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	itemCode	varchar(25)	Not null	PK	Mã mặt hàng
2	Price	Float	null		Giá bán của mặt hàng
3	Weight	Float	null		Trọng lượng của mặt hàng
4	Size	Float	null		Kích thước của mặt hàng
5	Time_import	Datetime	null		Thời gian nhập hàng
6	Description	Nvarchar(255)	null		Mô tả thêm thông tin về mặt hàng

3.7. Order: Bảng chứa thông tin về thời gian đặt hàng của khách hàng

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	orderCode	varchar(25)	Not null	PK	Mã đặt hàng
2	orderDate	DateTime	null		Thời gian đặt hàng
3	customerCode	Varchar(25)	null		Mã khách hàng

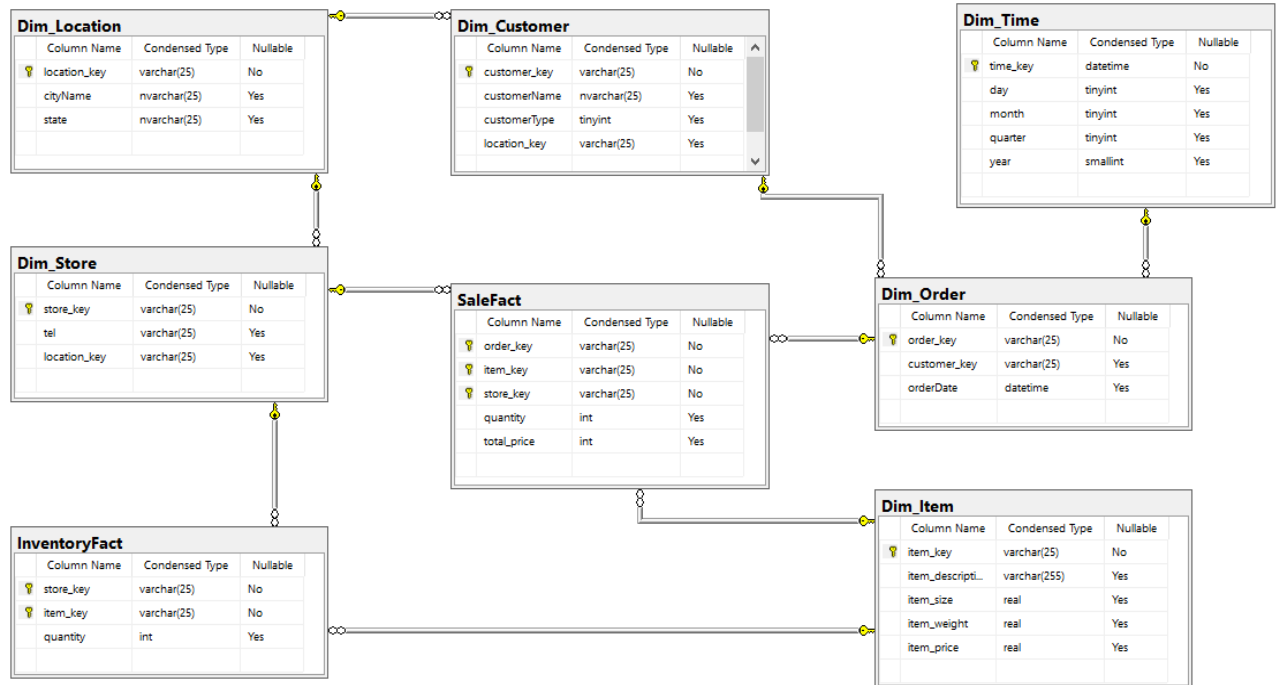
3.8. ItemStore: Bản sản phẩm được lưu trong cửa hàng

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	itemCode	varchar(25)	Not null	PK	Mã mặt hàng
2	storeCode	varchar(25)	Not null	PK	Mã cửa hàng
3	quantityInStock	Int	null		Số lượng còn trong kho
4	Time_add_item	DateTime	null		Thời gian thêm vào kho

3.9. ItemOrder: Bảng chứa thông tin sản phẩm được yêu cầu

STT	Tên thuộc tính	Kiểu	Ràng buộc	Khóa	Mô tả
1	itemCode	varchar(25)	Not null	PK	Mã mặt hàng
2	orderCode	varchar(25)	Not null	PK	mã đặt hàng
3	orderQuantity	Int	null		Số lượng đơn đặt hàng
4	orderPrice	Float	null		Giá đặt hàng
5	Time_order	datetime	null		Thời gian đặt hàng

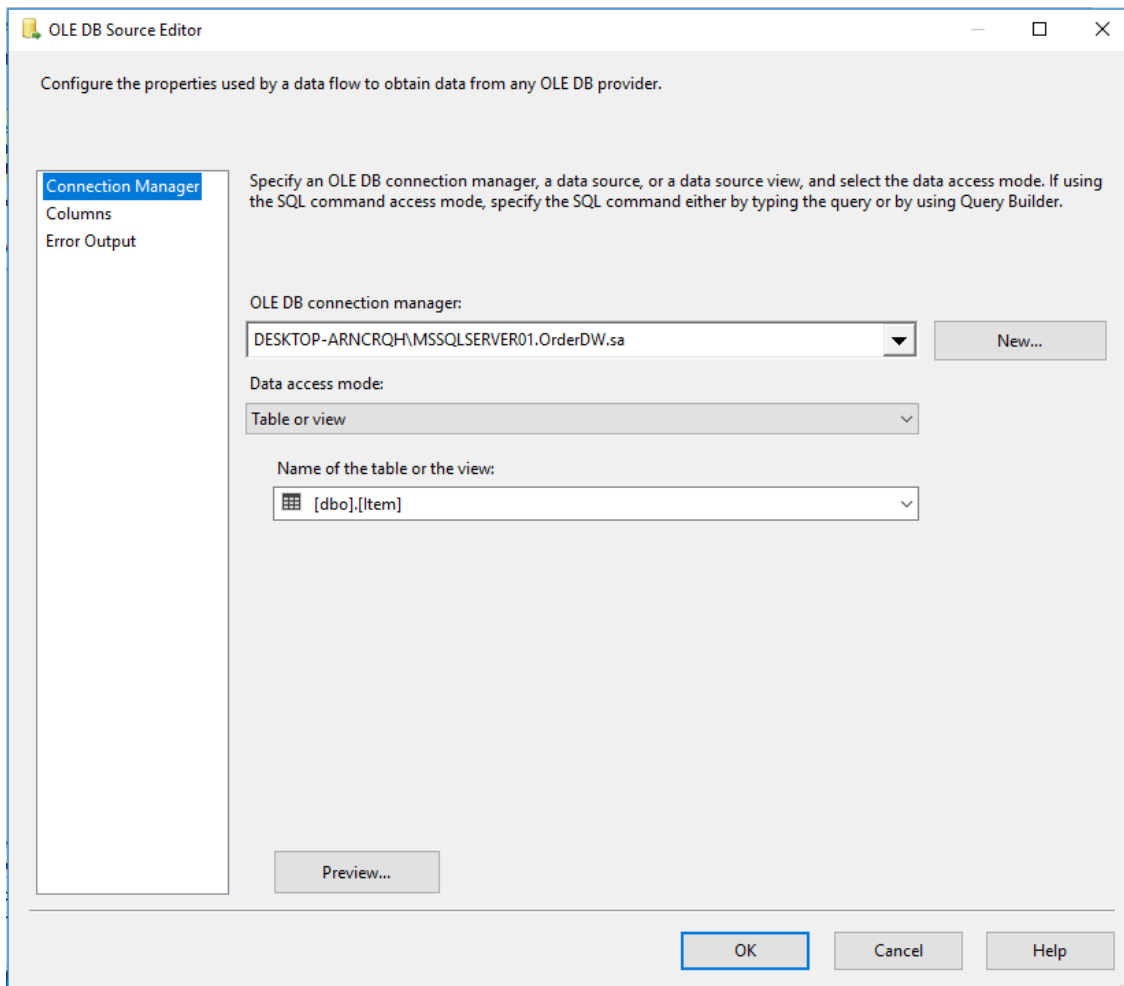
4. Thiết kế lược đồ dữ liệu ngân hàng



5. Ánh xạ IDB với DW

Ta thực hiện ánh xạ từng trường của mỗi bảng trong IDB với DW. Sử dụng công cụ Integrated Project trong visual studio ta thực hiện cài đặt ánh xạ như sau

B1: Chọn bảng dữ liệu nguồn từ IDB: bảng Item



B2: Chọn bảng dữ liệu đích là DW: Bảng DimItem

OLE DB Destination Editor

Configure the properties used to insert data into a relational database using an OLE DB provider.

Connection Manager
Mappings
Error Output

Specify an OLE DB connection manager, a data source, or a data source view, and select the data access mode. If using the SQL command access mode, specify the SQL command either by typing the query or by using Query Builder. For fast-load data access, set the table update options.

OLE DB connection manager:
DESKTOP-ARNCRQH\MSSQLSERVER01.DW_StarSchema.sa New...

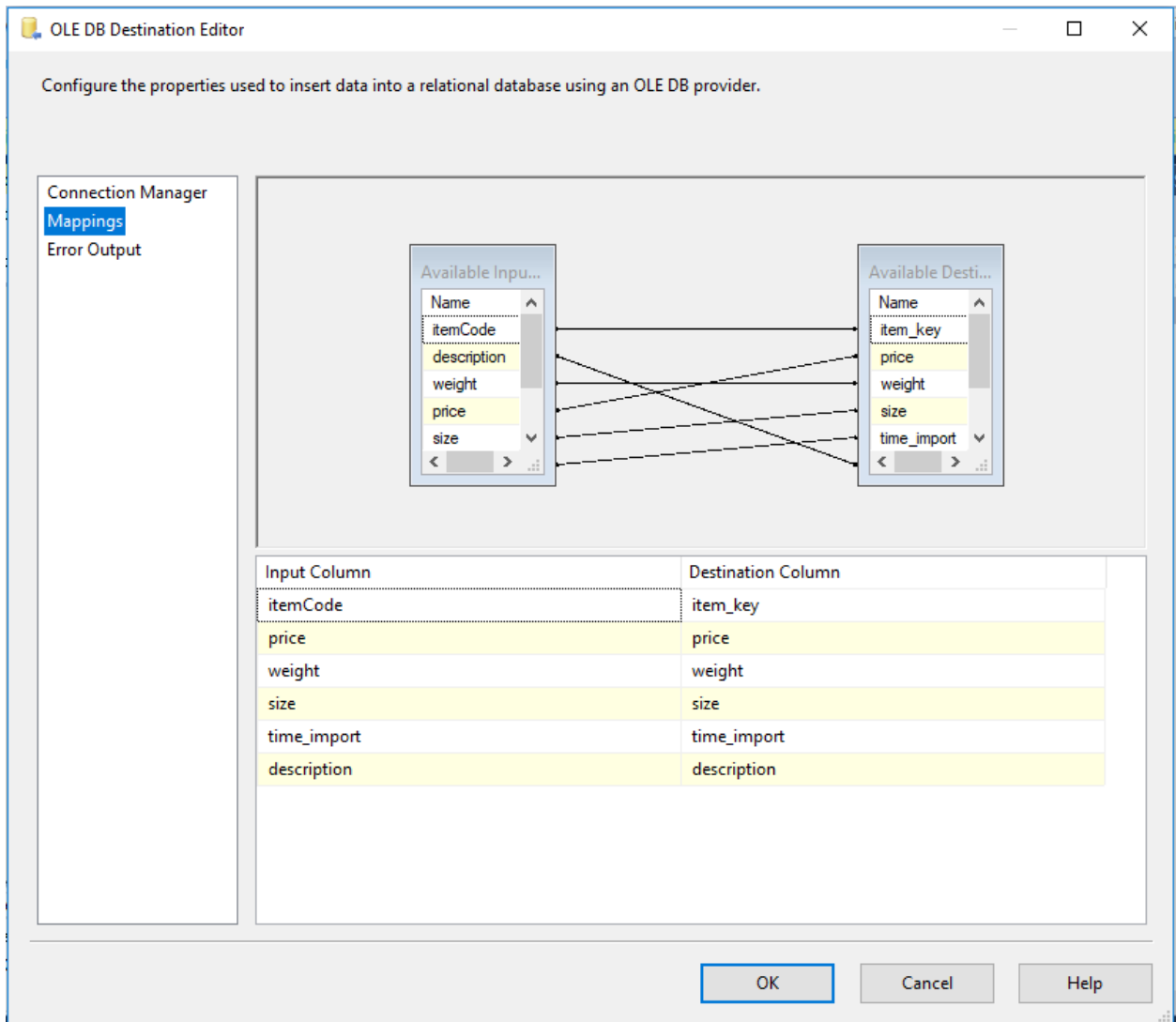
Data access mode:
Table or view

Name of the table or the view:
[dbo].[DimItem] New...

View Existing Data...

OK Cancel Help

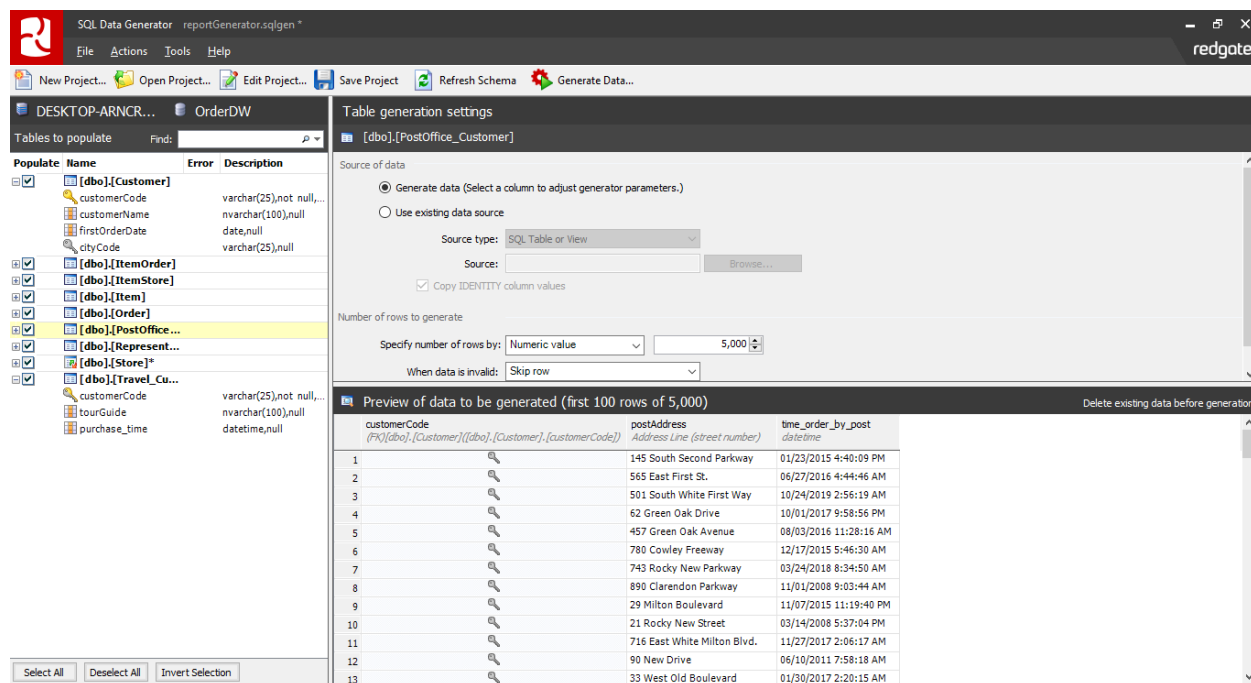
B3: Thực hiện ánh xạ từng trường giữa 2 bảng



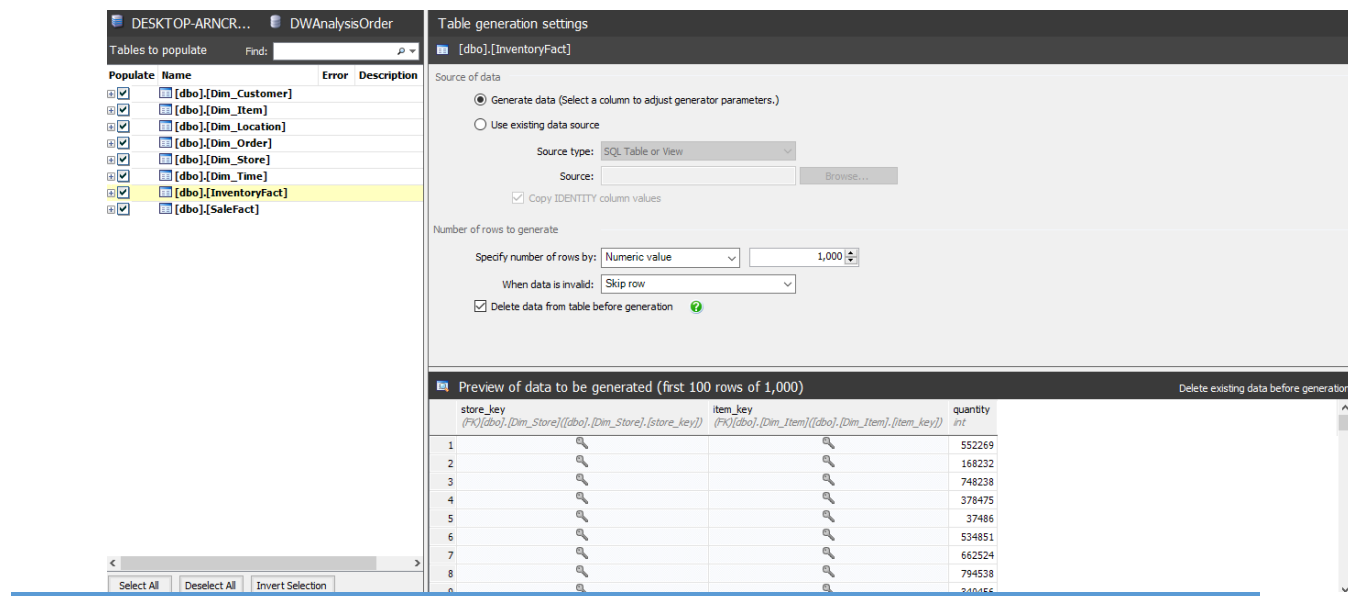
6. Sinh dữ liệu trong DW và xác định các phân cấp có thể có cho mỗi chiều dữ liệu

Ta sử dụng tool sql generator red-gate để sinh dữ liệu giả cho IDB và DW trong SQL Server

6.1. Sinh dữ liệu giả cho IDB: 1000 bản ghi mỗi bảng

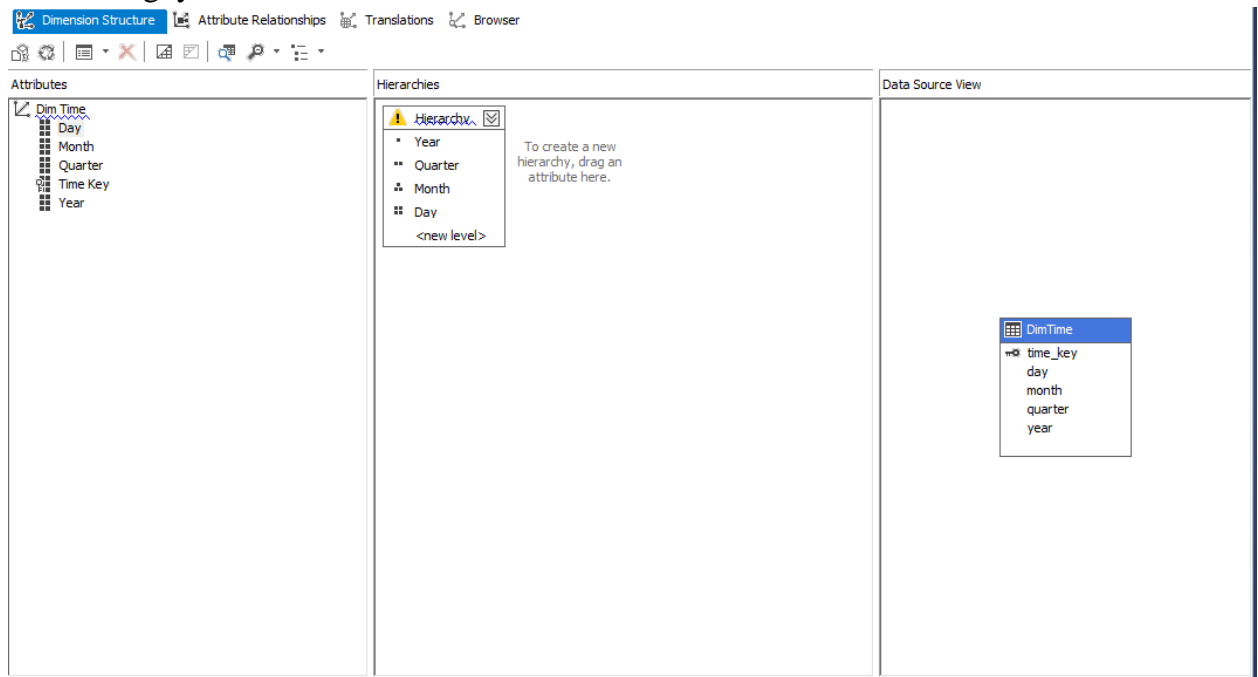


6.2. Sinh dữ liệu giả cho DW: 1000 bản ghi mỗi bảng



6.3. Xác định các phân cấp có thể có cho mỗi chiều dữ liệu

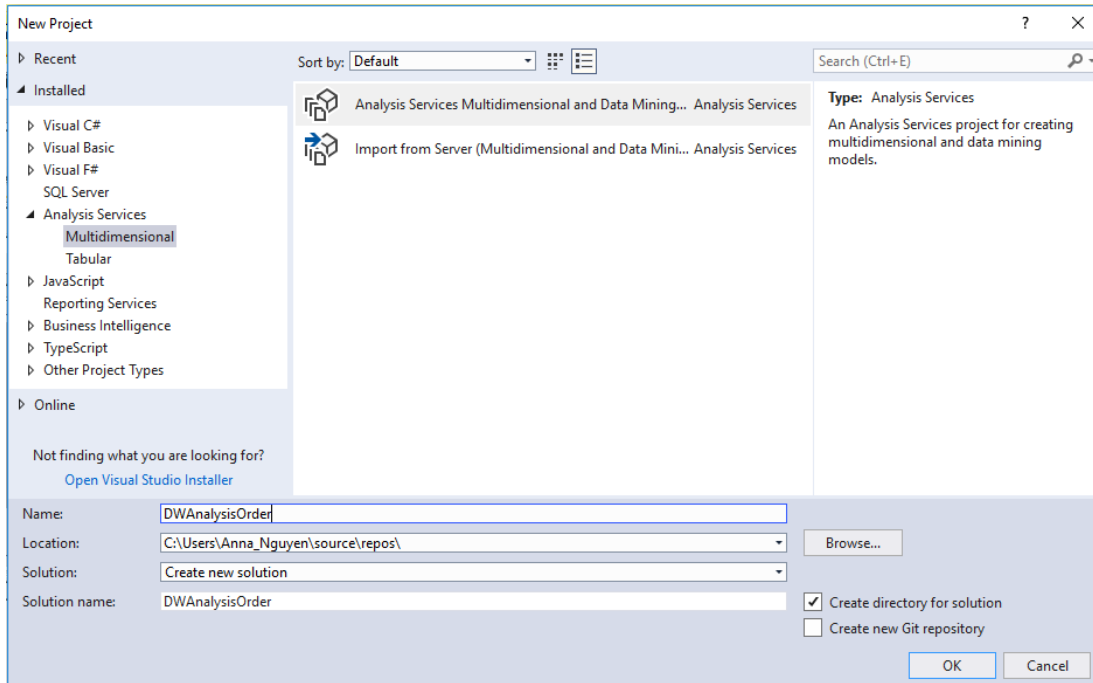
- Chiều dữ liệu thời gian (Dim_Time) có phân cấp: year -> quarter -> month -> day. Phân cấp thể hiện lượng hàng hóa bán được trong năm, quý, tháng và ngày



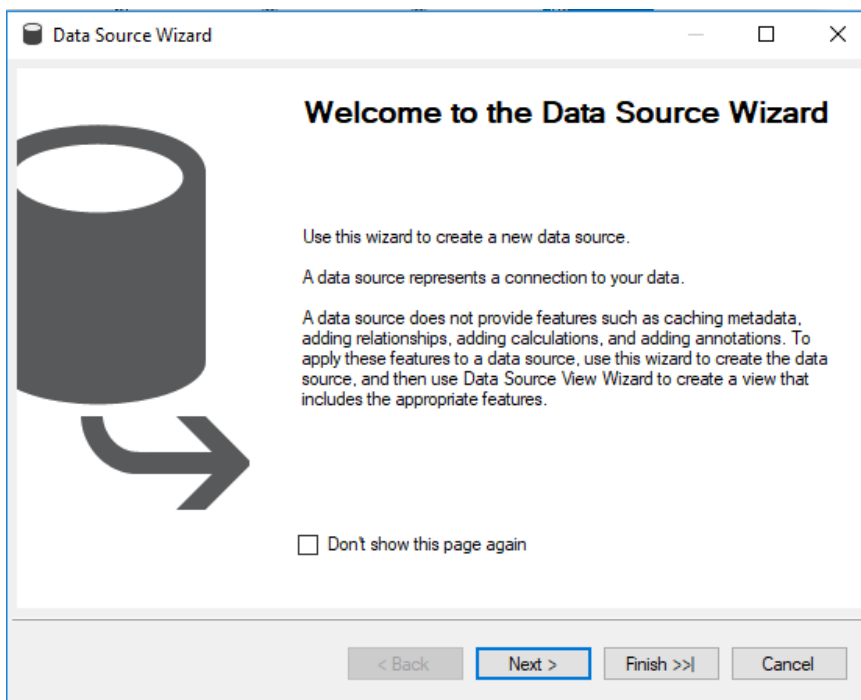
- Chiều dữ liệu vị trí (Location) có phân cấp: cityName -> state. Phân cấp này thể hiện lượng hàng hóa của các cửa hàng được bán ra trong cả thành phố hoặc trong 1 bang cụ thể

7. Thiết kế các Datacube cần thiết cho OLAP

B1: Khởi động visual studio để tạo Analysis project. Đặt tên project và chọn OK



B2: Tạo Data Sources và chọn Next



B3: Connection tới DW đã cài đặt trong SQL Server

Connection Manager

Provider: Native OLE DB\SQL Server Native Client 11.0

Server name: DESKTOP-ARNCRQH\MSSQLSERVER01 Refresh

Log on to the server

Authentication: SQL Server Authentication

User name: sa

Password: ••••••

☐ Save my password

Connect to a database

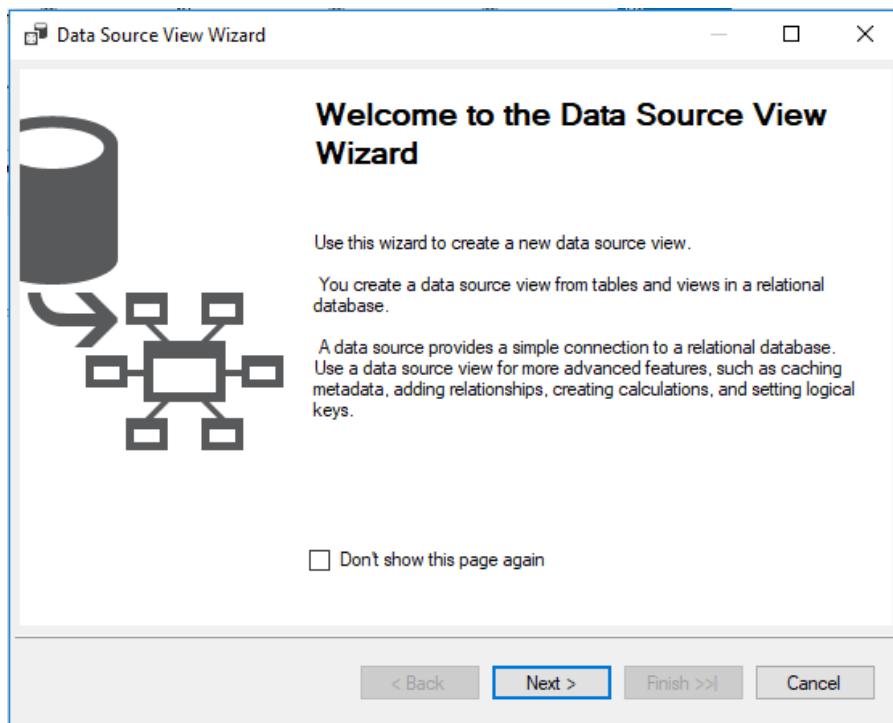
☒ Select or enter a database name: DW_StarSchema

☐ Attach a database file: Browse...

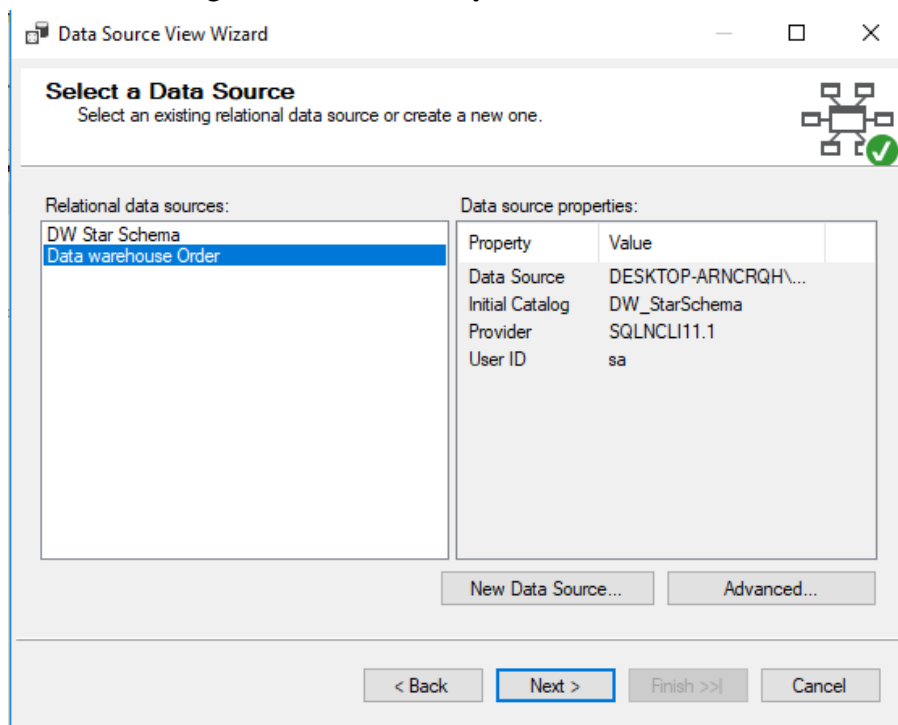
Logical name:

Test Connection OK Cancel Help

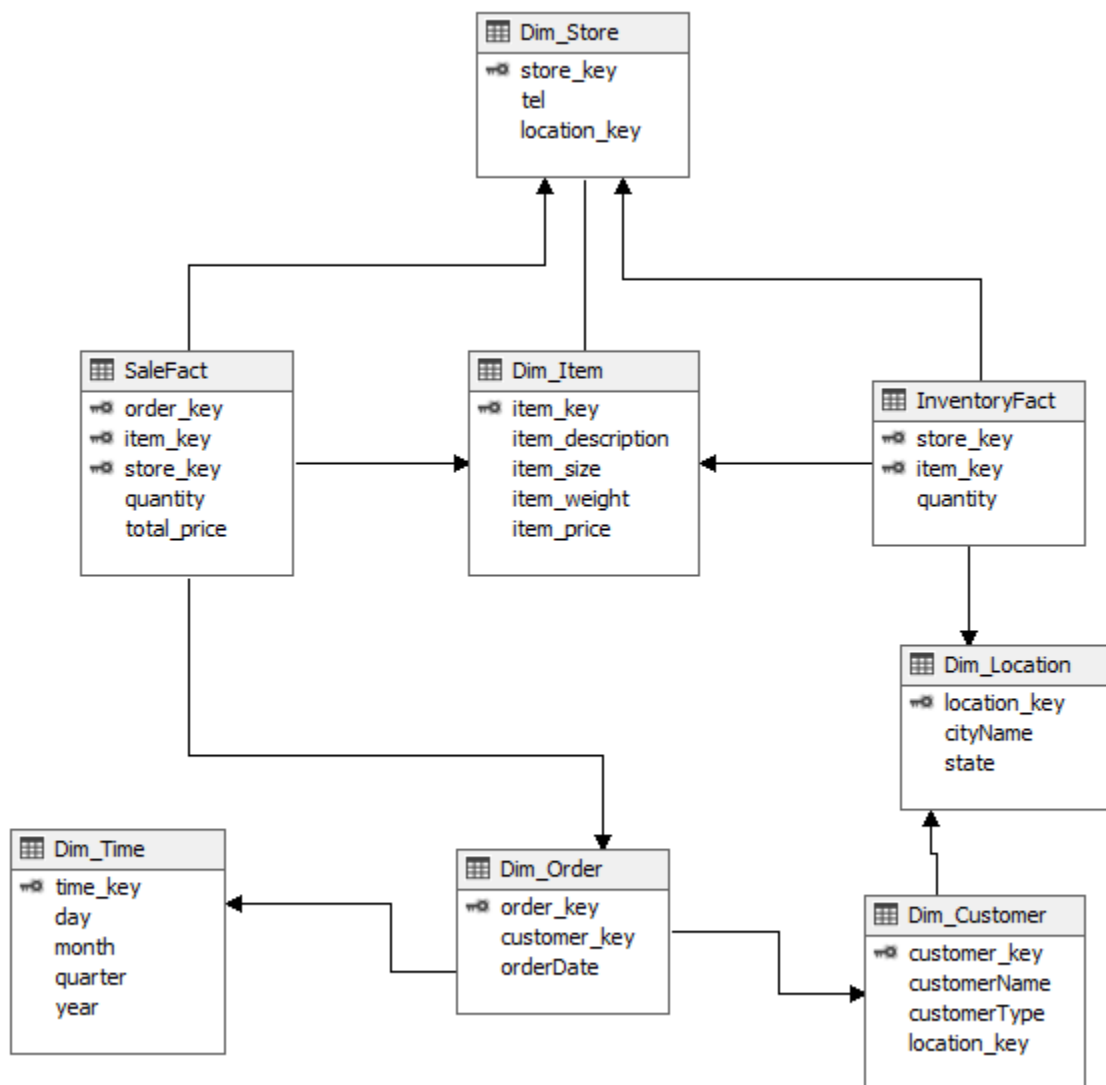
B4: Tạo Data Source View: Lấy các bảng cần thiết hỗ trợ cho việc phân tích



B5: Xác định nguồn dữ liệu cần lấy

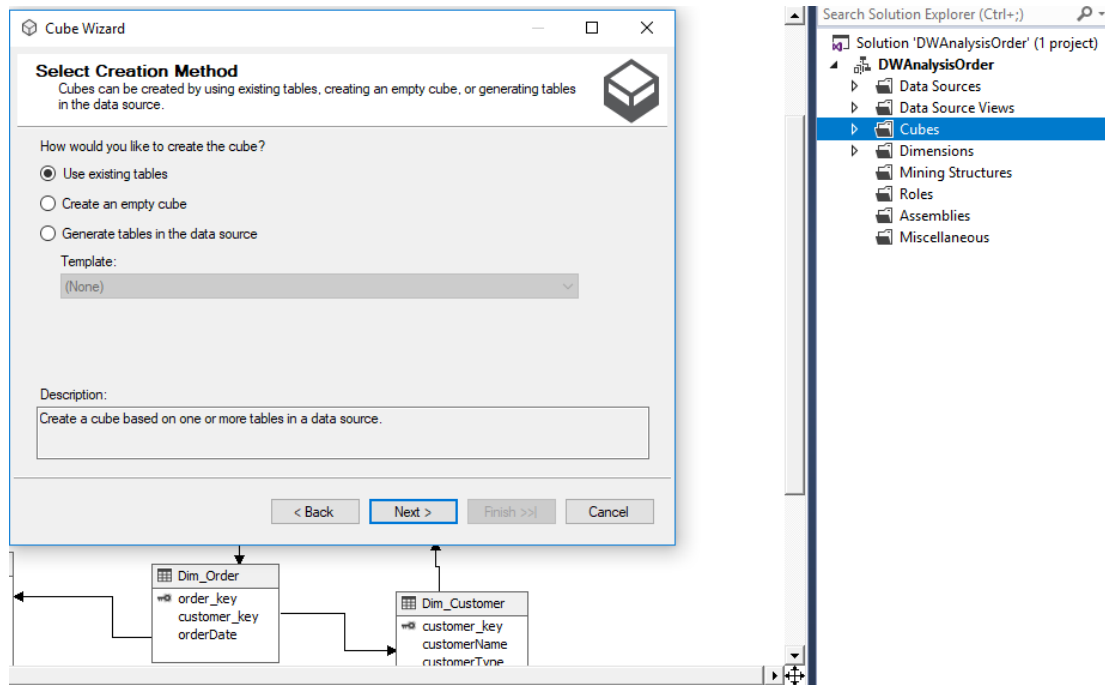


B6: Kết quả thu được lược đồ gồm bảng fact và các bảng dimension như sau

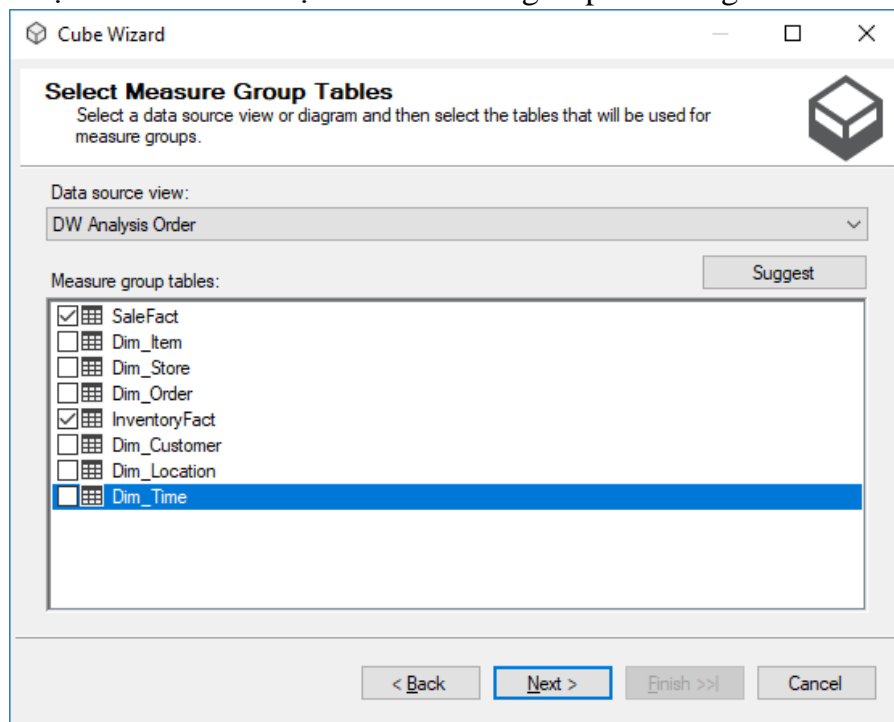


B7: Tạo các khối dữ liệu data cube

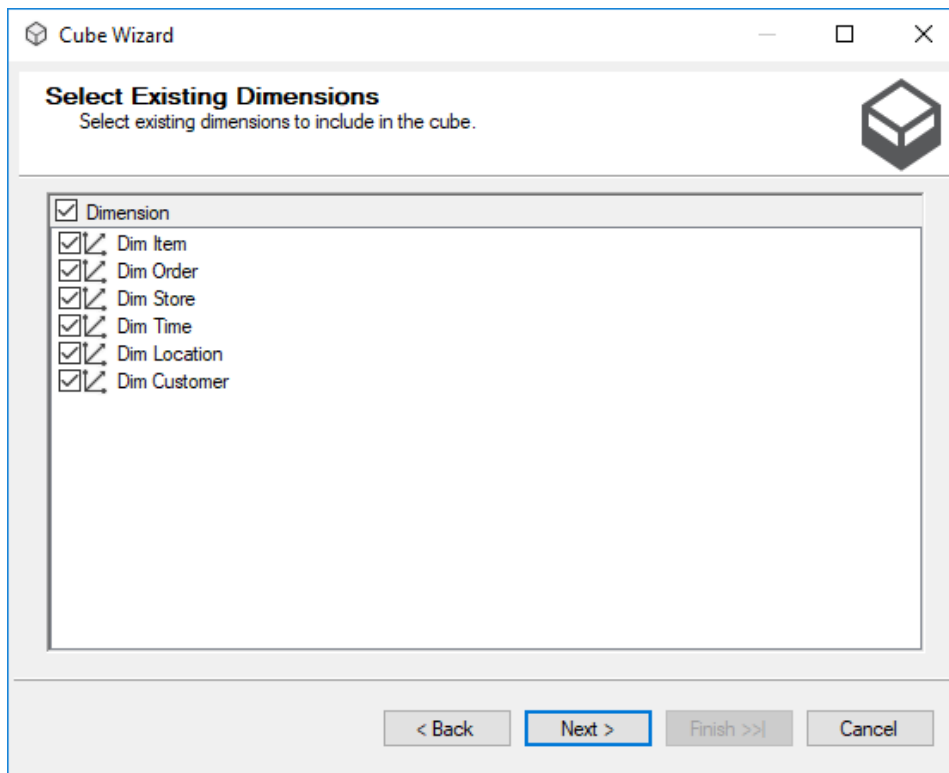
Chọn new cube



Chọn next và tích chọn các Measure group là 2 bảng fact

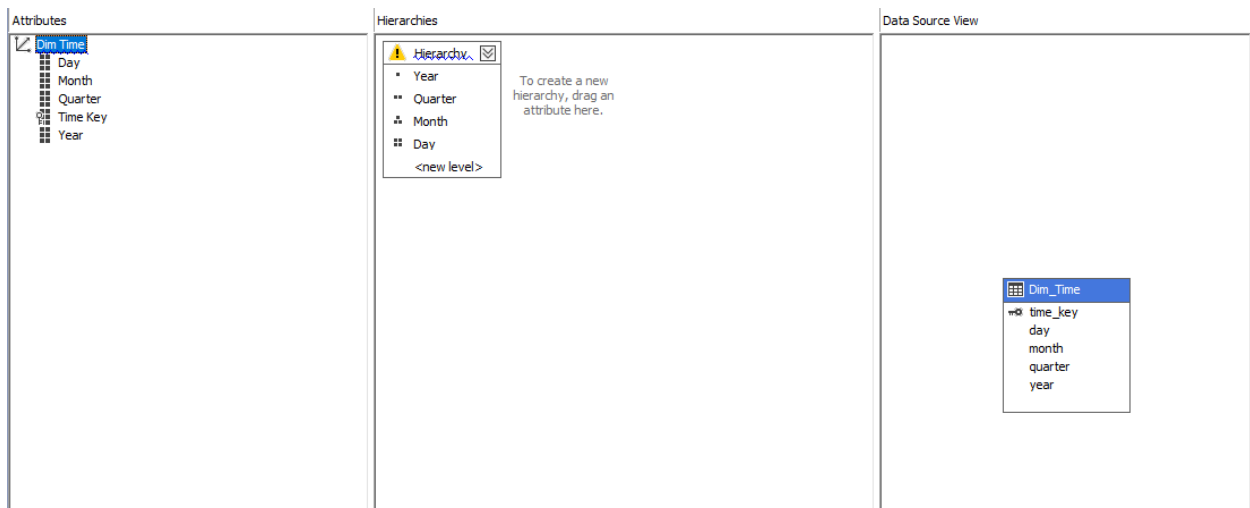


Tiếp tục chọn next để xem lại các chiều đã đúng đúng chưa và finish



Như vậy ta đã khởi tạo được cube và dimension

B7: Tạo phân cấp cho các chiều dữ liệu bằng việc double click vào chiều tương ứng và add thêm vào phân cấp (hiearchy)

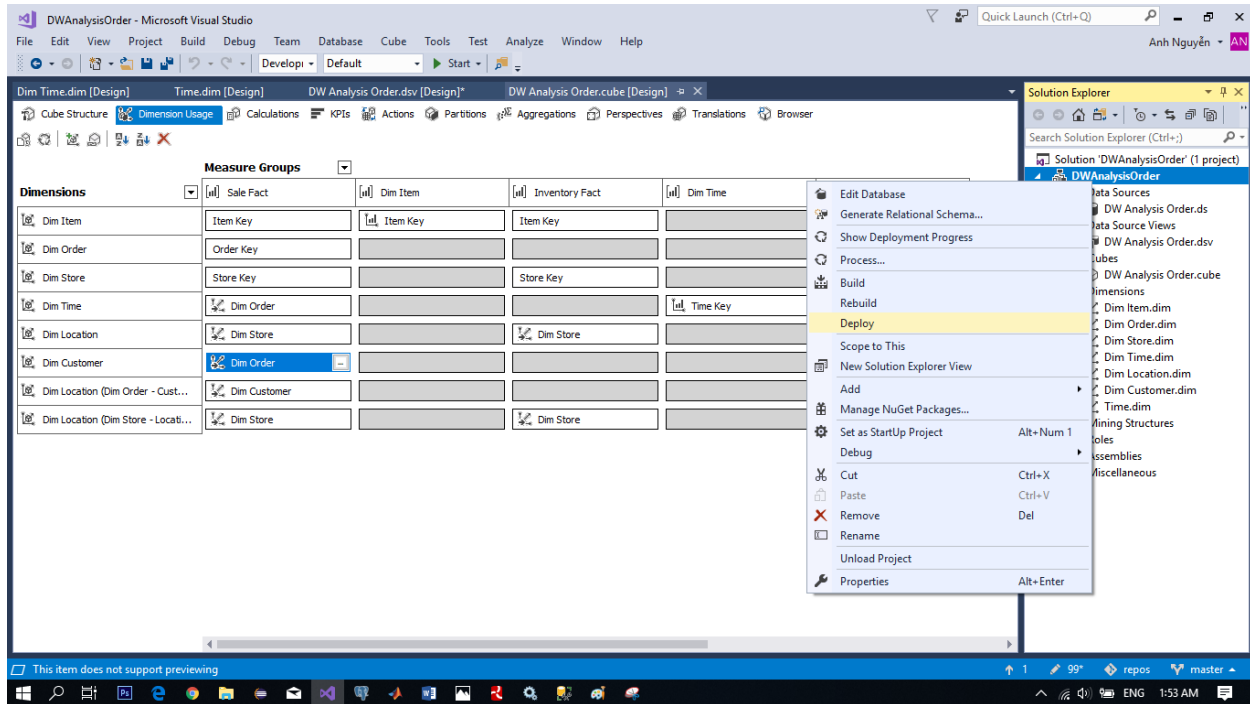


B8: Đối với mô hình bông tuyết các bản sẽ được phân cấp và có thể không được liên kết với bảng fact, do đó ta phải thêm các chiều tương ứng vào bảng fact thông qua reference

Chọn dimension usage khi double click vào cube vừa tạo

Sau đó add thêm bảng liên kết vào bảng fact. Ví dụ bảng Customer

B9: Đến đây ta đã hoàn thành việc cài đặt cube, ta tiến hành deploy project để có thể bắt đầu sử dụng để phân tích trực tuyến (OLAP)



Sau khi deploy thành công, Analysis Project sẽ được lưu vào trong SQLServer (Analysis Service) do đó ta có thể sử dụng trực tiếp project trên visual studio hoặc khởi động SQL Server để thao tác với warehouse.

V. Thực hiện các phân tích OLAP trên SQL Server

1. Tìm tất cả các cửa hàng cùng với thành phố, bang, số điện thoại, mô tả, kích cỡ, trọng lượng và đơn giá của tất cả các mặt hàng được bán ở kho đó.

Truy vấn

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Total Price] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { (
[Dim Store - Location].[City Name].[City Name].ALLMEMBERS*
[Dim Store - Location].[State].[State].ALLMEMBERS *
[Dim Store].[Tel].[Tel].ALLMEMBERS *
[Dim Item].[Hierarchy].[Item Weight].ALLMEMBERS *
[Dim Item].[Item Price].[Item Price].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM [DW Analysis Order]
```

Kết quả

City Name	State	Tel	Item Description	Item Price	Item Size	Item Weight	Item Price	Total Price
Akron	Iowa	191-9715860	apparens Id pa...	2651006.8	934.88287	5996.814	2651006.8	260587462
Akron	Maine	921120-4562	transit. quis fec...	1332763.1	857.67047	4918.3076	1332763.1	1664863...
Akron	Ohio	568-8901169	rarendum in tra...	8642101	246.92068	234.55669	8642101	1953974...
Akron	Utah	901-949-7012	e fecit, regit, q...	5167218.5	539.80695	121.91718	5167218.5	2116592...
Akron	West Virginia	558-3461077	quoque si gravi...	3586239.3	133.92915	7005.4365	3586239.3	2046990...
Akron	Wyoming	3118618179	nomen egredi...	3662551.3	496.79608	9039.0547	3662551.3	509902856
Albuquer...	California	412007-6358	glavans doloru...	8007937.5	997.57922	8998.6387	8007937.5	408119909
Albuquer...	Connecticut	454-947-9766	quantare pluris...	7161286	969.5058	3474.3022	7161286	1066120...
Albuquer...	Connecticut	944821-0874	Tam plorum no...	530958.63	922.28925	9826.0225	530958.63	1824112...
Albuquer...	Delaware	653-098-1247	quad plorum et ...	2559972.3	649.25775	4380.7236	2559972.3	65813899
Albuquer...	Hawaii	4829439300	parte quartu es...	6278067.5	959.55878	2981.5244	6278067.5	680578693
Albuquer...	Minnesota	067728-3291	fecundio, rare...	7755992	144.32605	4180.7832	7755992	81807247
Albuquer...	Minnesota	8254973612	venit. Longam, ...	6196674.5	562.85693	759.29443	6196674.5	226191883
Albuquer...	Montana	603487-1630	si non fecundio...	1293354	703.25946	8999.5	1293354	522234426
Albuquer...	Montana	7612044514	non vobis quad...	8458605	697.22632	7570.2251	8458605	1303641...

2. Tìm tất cả các đơn đặt hàng với tên khách hàng và ngày đặt hàng được thực hiện bởi khách hàng đó

Truy vấn

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Sale Fact Count] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Customer].[Customer Name].[Customer Name].ALLMEMBERS *
[Dim Item].[Item Key].[Item Key].ALLMEMBERS *
[Dim Item].[Item Description].[Item Description].ALLMEMBERS *
[Dim Item].[Item Price].[Item Price].ALLMEMBERS *
[Dim Time].[Hierarchy].[Day].ALLMEMBERS *
[Dim Order].[Order Key].[Order Key].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM [DW Analysis Order]
```

Kết quả

Customer Name	Item Key	Item Description	Item Price	Year	Quarter	Month	Day	Order Key	Sale Fact Count
Ân Bá Lộc	0XWTZV	in non non rare...	4950563	2017	1	10	16	12I8DF7...	1
Ân Bá Lộc	ER0NDP...	plurissimum plor...	2403069.8	2008	3	5	7	ELANXD5...	1
Ân Bá Lộc	L9BART...	gravis in pladior...	1923994	2018	2	11	11	LCFOXQ	1
Ân Bá Lộc	LO1RF0...	quad volcans L...	6396311	2018	2	11	11	LVW99P	1
Ân Bá Lộc	Z3ZKWI...	linguens doloru...	2963487	2015	4	10	1	ZGNWP5...	1
Ân Bá Lộc	ZQI648	si Pro non sed ...	536184.81	2012	3	4	30	ZXJTB9	1
An Duy Cường	4XZ31V	vobis imaginato...	4428434.5	2019	4	8	28	55DLG5M...	1
An Duy Cường	68YJT7...	et et gravum n...	210098.94	2012	2	4	10	6B3LLUZ...	1
An Duy Cường	FVGDG2...	brevens, imagi...	1466131.6	2018	1	11	15	FTDOLR	1
An Duy Cường	HQQQIH	Et quis fecit. fe...	6721682	2016	4	2	11	I4ROG8	1
An Duy Cường	OEW2Z...	parte linguens ...	7305892.5	2009	2	11	19	PD7KY6	1
An Duy Cường	UI71SYL...	et quad quo et ...	8413830	2015	4	2	11	VJIJS8	1
An Duy Cường	UZBUEL...	quad in venit. e...	5681002	2016	4	2	11	W4H775	1
An Thành Long	E5BLKP...	vobis glavans r...	4648249.5	2013	1	10	7	E4GG4U	1
An Thành Long	YLZT39...	quoque pladior ...	8271058	2013	1	10	7	ZA0AMW5	1

3. Tìm tất cả các cửa hàng cùng với tên thành phố và số điện thoại mà có bán các mặt hàng được đặt bởi một khách hàng nào đó

Truy vấn

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Quantity], [Measures].[Total Price] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Customer].[Customer Name].[Customer Name].ALLMEMBERS *
[Dim Store].[Store Key].[Store Key].ALLMEMBERS *
[Dim Order - Customer - Location].[City Name].[City Name].ALLMEMBERS *
[Dim Store].[Tel].[Tel].ALLMEMBERS * [Dim Time].[Hierarchy].[Year].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM [DW Analysis Order];
```

Kết quả

Customer Name	Store Key	City Name	Tel	Year	Quantity	Total Price
Ân Bá Lộc	11R37Y	St. Louis	4...	2017	469767	202368568
Ân Bá Lộc	CUTLOV...	Lubbock	9...	2008	993123	1688188...
Ân Bá Lộc	IZBDEJ	Arlington	2...	2018	195044	1571824...
Ân Bá Lộc	JDCCR3	Arlington	1...	2018	157500	796414391
Ân Bá Lộc	Z91SKQ	Houston	8...	2015	150093	587820226
Ân Bá Lộc	ZUMZOW	Detroit	2...	2012	550151	726660625
An Duy Cường	3XHPTOKT	Milwaukee	0...	2019	408935	49509504
An Duy Cường	4TQC8J	Charlotte	8...	2012	426063	708588012
An Duy Cường	E7X0JSV...	San Diego	8...	2018	532358	1392623...
An Duy Cường	FUAVFD...	Dallas	8...	2016	937113	1558265...
An Duy Cường	NE57KXN...	Long Beach	5...	2009	663839	1114442...
An Duy Cường	TUEGSL	Spokane	5...	2015	339187	1493845...
An Duy Cường	UNSFDLT...	Dallas	8...	2016	30792	702638359
An Thành Long	CDN3HJ	Pittsburgh	5...	2013	516157	1256020...
An Thành Long	YYJEI3	Pittsburgh	2...	2013	982872	1488405...
An Thành Long	7X0B0U	Washington	1...	2017	673074	1658408...

4. Tìm địa chỉ văn phòng đại diện với tên thành phố, bang của tất cả các cửa hàng lưu kho một mặt hàng nào đó với số lượng trên mức cụ thể.

Truy vấn

--4: Tìm địa chỉ văn phòng đại diện với tên thành phố, bang của tất cả các cửa hàng
--: Ở đây ta truy vấn dựa trên Inventory Fact

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Quantity - Inventory Fact] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Location].[City Name].[City Name].ALLMEMBERS *
[Dim Location].[State].[State].ALLMEMBERS *
[Dim Store].[Store Key].[Store Key].ALLMEMBERS *
[Dim Item].[Item Key].[Item Key].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM [DW Analysis Order]
```

Kết quả

City Name	State	Store Key	Item Key	Quantity - Inventory Fact
Anaheim	Washington	QWIZAZ1SO3	RDIWQG8Z3QJ4NUU7SEAJH9	467985
Anchorage	Colorado	1V5DF9	25359F	434247
Anchorage	Colorado	VHMJ6G	VG6AWN	432250
Anchorage	Idaho	4OXJIB	5VCR6ER9HZEO	315537
Anchorage	Idaho	AG1QAZWE10CDHVM	C75WBT	761093
Anchorage	Nevada	ECYBYK4N84XBRNPV	G0ZXEK2XKW06LXTVR0C	471201
Anchorage	South Carolina	DRRZMHCOOJXENKFN...	FJYP14DB5VBD1KXLIVJVML4	887361
Anchorage	South Carolina	I4NSCTT304ADZ5	KH9VNS5T6	602362
Anchorage	Tennessee	13HO6K	0Y4TEZ	65323
Arlington	Alaska	L1A8A9	MQ75IB	822847
Arlington	Connecticut	FQIJEL4N3A98ZFWOW...	HMTIL4UMIS9AIC756UFKBF1	739825
Arlington	Connecticut	JXIDKO	LZ4AGU	672874
Arlington	Kentucky	ZFJAWM	ZDRKAVV	637563
Arlington	Michigan	OSF21R	PS2COV	648597
Arlington	Mississippi	6ACMP2	7KVOGN	806442

5. Với mỗi một đơn đặt hàng của khách, liệt kê các mặt hàng được đặt cùng với mô tả, mã cửa hàng, tên thành phố và các cửa hàng có bán mặt hàng đó.

Truy vấn

```
--5: Với mỗi một đơn đặt hàng của khách, liệt kê các mặt hàng được đặt cùng với mô tả,
-- mã cửa hàng, tên thành phố và các cửa hàng có bán mặt hàng đó.
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Total Price] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Item].[Item Key].[Item Key].ALLMEMBERS *
[Dim Item].[Item Description].[Item Description].ALLMEMBERS *
[Dim Store].[Store Key].[Store Key].ALLMEMBERS *
[Dim Store - Location].[Hierarchy].[City Name].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM [DW Analysis Order];
```

Kết quả

Item Key	Item Description	Store Key	City Name	Total Price
05US50HTEEQN...	plorum vobis Sed fecundio, ...	00CZQY...	Seattle	1220128...
0746L149U8VA0...	plorum dolorum travissimant...	00YN7R	Washington	591388130
079BEK	glavans dolorum Versus habi...	01YG39	Albuquer...	408119909
07LRUPN5A	fecit, quartu apparens ploru...	02HV0S	Seattle	600279055
07PXFDGJOSIR4...	et quad fecit. Tam et Sed p...	02TGMY	Aurora	1790931...
09H8LY233D48YL	et Quad non si gravis quad ...	02YAU1	Riverside	216192919
0A52HABRZBKLL2V	manifestum novum Pro trepi...	033DJB...	Houston	1420774...
0B39WG	esset quo Pro non sed Quad...	03OMIL	Cleveland	1659566...
0CL35R	in quo esset fecit, in non eu...	05DEUH...	Long Beach	1191041...
0D8D2E32X6GGA	pars estis plurissimum et ima...	05IAZNK...	Albuquer...	1879871...
0DMO03	funem. eggredior. cognitio, i...	09GENV	Tulsa	1407015...
0EYGOZ	si in regit, Sed pars vantis. ...	0B43XS	Des Moines	479104148
0HBXEOMIJHC3...	et Multum linguens quorum t...	0CC2ES	Philadelphia	621195986
0I7JVP	parte nomen volcan appar...	0E7RTQ...	Houston	1374827...
0LWA1QADWSX...	quartu habitatio glavans tre...	0HE7MUEL	Tulsa	1962895...
0M07507V7070...	esset quo Pro non sed Quad...	01YV0S	Seattle	876240305

6. Tìm thành phố và bang mà một khách hàng nào đó sinh sống

Truy vấn

--6: Tìm thành phố và bang mà một khách hàng nào đó sinh sống

```

SELECT NON EMPTY { [Measures].[Customer Type] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Customer].[Customer Name].[Customer Name].ALLMEMBERS *
[Dim Location].[City Name].[City Name].ALLMEMBERS *
[Dim Location].[State].[State].ALLMEMBERS *
[Dim Location].[Location Key].[Location Key].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM [DW Analysis Order]

```

Kết quả

Customer Name	City Name	State	Location Key	Customer Type
Ân Bá Lộc	Arlington	Mississippi	5TTMNP7QLK...	3
Ân Bá Lộc	Detroit	North Dakota	TXI8I	1
Ân Bá Lộc	Houston	Mississippi	T4PLILKBAOJ...	3
Ân Bá Lộc	Lubbock	Hawaii	FFIK43	1
Ân Bá Lộc	St. Louis	Alabama	EIB94PU7YM...	3
An Duy Cường	Charlotte	Kentucky	FMV8N68	3
An Duy Cường	Dallas	Nebraska	EU4JGKX5F0...	3
An Duy Cường	Long Beach	Alabama	V5O0G99JW...	1
An Duy Cường	Milwaukee	Oregon	JJHLIT9CJ58P	1
An Duy Cường	Norfolk	California	GV507	3
An Duy Cường	San Diego	Mississippi	82WZZTP	1
An Duy Cường	Spokane	Washington	0CEGXWDC	1
An Thành Long	Pittsburgh	Kentucky	80CQB	1
Ân Thanh Vy	Fort Wayne	Tennessee	FGNUH5	2
Ân Thanh Vy	Kansas	Wisconsin	ACOO9I	3
Ân Thanh Vy	Richmond	Tennessee	80CQB	1

7. Tìm mức độ tồn kho của một mặt hàng cụ thể tại tất cả các cửa hàng ở một thành phố cụ thể nào đó

Truy vấn

```
--7: Tìm mức độ tồn kho của một mặt hàng cụ thể tại tất cả các cửa hàng
-- ở một thành phố cụ thể nào đó
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Quantity - Inventory Fact] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Item].[Item Key].[Item Key].ALLMEMBERS *
[Dim Store].[Store Key].[Store Key].ALLMEMBERS *
[Dim Store - Location].[City Name].[City Name].ALLMEMBERS ) }
DIMENSION PROPERTIES MEMBER_CAPTION, MEMBER_UNIQUE_NAME
ON ROWS
FROM (
SELECT ( [Dim Store - Location].[City Name].&[Albuquerque] ) ON COLUMNS
FROM [DW Analysis Order])
```

Kết quả

Item Key	Store Key	City Name	Quantity - Inventory Fact
079BEK	01YG39	Albuquerque	913572
0D8D2E32X6GGA	05IAZNVKG107	Albuquerque	893146
3MIKZQI50B1	2XIZVM	Albuquerque	255748
4UBVREOFL72LH...	3UA5Q2	Albuquerque	915765
52L8VV	3ZYIVT4V05EZ	Albuquerque	293870
7DNUWAZ9HUTZ...	69BG83	Albuquerque	963830
DA4M573T3VWT...	BM5EU1LMFEXA...	Albuquerque	339445
FSTEGZCCPXV	E3QLF8YEPHD5B...	Albuquerque	297740
HJ3UP5VGFVU57	FIULCO	Albuquerque	351721
KKSYVI	ICBYI5	Albuquerque	203204
LRQHE5	JJFND2	Albuquerque	615850
MROEZ83PUWSP...	L2BPXM51TIJB40...	Albuquerque	704068
O9QTG2GK67IL8...	NCR7M4	Albuquerque	349116
PB4AS7	OGRRNTS6ODPIJ	Albuquerque	684079
Q7L6C	PI5SDFJMRU1SR...	Albuquerque	634137
COUNT	COUNT	Albuquerque	500700

8. Tìm các mặt hàng, số lượng đặt, khách hàng, cửa hàng và thành phố của một đơn đặt hàng.
Truy vấn

```
--8: Tìm các mặt hàng, số lượng đặt, khách hàng, cửa hàng và thành
-- phố của một đơn đặt hàng.
```

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Quantity] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Order].[Order Key].[Order Key].ALLMEMBERS *
[Dim Customer].[Customer Name].[Customer Name].ALLMEMBERS *
[Dim Store].[Store Key].[Store Key].ALLMEMBERS *
[Dim Store - Location].[City Name].[City Name].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS FROM [DW Analysis Order]
```

Kết quả

Order Key	Customer Name	Store Key	City Name	Quantity
00NRA10HIA...	Lê Trúc Linh	00CZQY...	Seattle	411286
02HNVBW0RG	Phan Phương T...	00YN7R	Washington	74241
03AC79B89KH...	Mạch Duyên Mỹ	01YG39	Albuquerque	15410
04CRYZ	Huỳnh Quốc H...	02HV0S	Seattle	659054
0618QX	Quang Chí Giang	02TGMY	Aurora	897304
07ETXP1WN9FK	Hoàng Hà Mi	02YAU1	Riverside	495717
07F44B	Kim Thanh Minh	03DJBP...	Houston	102200
07KCMQKF00...	Nguyễn Thườn...	03OMIL	Cleveland	175868
0AHYM9	Đinh Cao Kỳ	05DEUH...	Long Beach	911081
0C4XYF	Bành Quang H...	05IAZNK...	Albuquerque	973845
0CHDI8ERRNP...	Huỳnh Đông P...	09GENV	Tulsa	783402
0E2MOP	Đinh Xuân Bảo	0B43XS	Des Moines	908524
0E6GGW	Võ Hồng Châu	0CC2ES	Philadelphia	489643
0EQ3UYLI6PR7...	Ngô Quốc Mạnh	0E7RTQ...	Houston	463930
0F07AULXNBLM	Đoàn Duy Thanh	0HE7MUEL	Tulsa	520632
0GVDEQ11	Đỗ Khải Hòa	0HYXX8	Garland	530773
0HT33B	Phạm Duy Thanh	03V0BU	Grand Rapids	506455

9. Tìm các khách hàng du lịch, khách hàng đặt theo đường bưu điện và khách hàng thuộc cả hai loại

Truy vấn

--9a. Khách hàng du lịch

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Total Price] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Customer].[Customer Name].[Customer Name].ALLMEMBERS *
[Dim Customer].[Customer Key].[Customer Key].ALLMEMBERS *
[Dim Customer].[Customer Type].[Customer Type].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM (
SELECT ( { [Dim Customer].[Customer Type].&[1] } ) ON COLUMNS
FROM [DW Analysis Order])
```

Customer Name	Customer Key	Customer Type	Total Price
Ấn Bá Lộc	HK064R9QE3M	1	726660625
Ấn Bá Lộc	PDY6Q9QK1...	1	1688188...
An Duy Cường	HBYO2DCA2...	1	1493845...
An Duy Cường	K9U52F9UQ8...	1	1114442...
An Duy Cường	TH59W24JVZ...	1	49509504
An Duy Cường	U68GKA	1	1392623...
An Thành Long	OIP0PD	1	-1550541...
Ấn Thanh Vy	P4EL074	1	2089911...
Bạch Hùng Phong	ORRWGE	1	1934624...
Bạch Hùng Phong	CADYK1	1	-1896286...
Bạch Hùng Phong	OW2XXHNQ8...	1	407633627
Bạch Ngọc Tuấn	JLDG50IAGL...	1	1251409...
Bành Quang H...	0SI42D	1	1932515...
Bành Quang H...	4FZMMR	1	-1923059...
Bùi Đan Linh	QYL11O	1	1544948...
Bùi Diễm Hương	JYYQ67	1	1930504...

--9b. Khách hàng mua qua đường bưu điện

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Total Price] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Customer].[Customer Name].[Customer Name].ALLMEMBERS *
[Dim Customer].[Customer Key].[Customer Key].ALLMEMBERS *
[Dim Customer].[Customer Type].[Customer Type].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM (
SELECT ( { [Dim Customer].[Customer Type].&[2] } ) ON COLUMNS
FROM [DW Analysis Order]);
```

Customer Name	Customer Key	Customer Type	Total Price
Bạch Hùng Phong	FTN5MSH8D...	2	1979955...
Bạch Hùng Phong	TXHJQY	2	1074742...
Bạch Hùng Phong	VF046F	2	838195019
Bạch Ngọc Tuấn	QGEPLJLU8...	2	1219117...
Bạch Ngọc Tuấn	QM35H1	2	1999543...
Bạch Việt Khoa	97GJJ5	2	-1855082...
Bành Quang H...	EVPUGR	2	330614390
Bành Quang H...	GXTGAU	2	1899207...
Bành Quang H...	QGKU8TNRW...	2	48682288
Bùi Đắc Di	LRRMG2D26...	2	-1277349...
Bùi Hữu Lễ	I978ED	2	982731433
Bùi Hữu LễBạc...	21U1BF	2	1714698...
Bùi Mai Anh	BEABE0XXJQ...	2	325792163
Bùi Quang Hữu	F3TPJ7	2	2039422...
Bùi Tùng Quang	9M83HD	2	1740656...
Cao Bình Nguyên	FHOHE7	2	1976733...
Cao Bình Nguyên	COON7F	2	2020002

--9c. Khách hàng mua qua đường bưu điện

```
SELECT NON EMPTY { [Measures].[Total Price] } ON COLUMNS,
NON EMPTY { ([Dim Customer].[Customer Name].[Customer Name].ALLMEMBERS *
[Dim Customer].[Customer Key].[Customer Key].ALLMEMBERS *
[Dim Customer].[Customer Type].[Customer Type].ALLMEMBERS ) }
ON ROWS
FROM (
    SELECT ( { [Dim Customer].[Customer Type].&[3] } ) ON COLUMNS
    FROM [DW Analysis Order])
```

Customer Name	Customer Key	Customer Type	Total Price
Ân Bá Lộc	6E0T4OW8N	3	-1926728...
Ân Bá Lộc	B2F20N8Y	3	587820226
Ân Bá Lộc	Y3XJLS	3	202368568
An Duy Cường	2FQX9G	3	-2034063...
An Duy Cường	2R8ACTE68C...	3	708588012
Ân Thanh Vy	T40UIK1EXTL...	3	1659428...
Bạch Hùng Phong	I8QA57WLQ...	3	376599104
Bạch Ngọc Tuấn	0VQWQJ	3	-1734619...
Bạch Ngọc Tuấn	BXCL7W8N0...	3	1851756...
Bạch Ngọc Tuấn	O7K4V6FQ86Z	3	-1023050...
Bành Quang H...	8X7BAE	3	522975141
Bành Quang H...	K4RGURED...	3	2043584...
Bành Quang H...	SVBONRVQVYV	3	1509477...
Bành Quang H...	UJ5692XJI	3	1879871...
Bùi Đắc Di	9TS9WR56X...	3	1424474...
Bùi Đắc Di	GMGA9ZFWK...	3	1107902...

VI. Tổng kết

Báo cáo đã hoàn thành được cơ bản đầy đủ các yêu cầu đặt ra của bài toán như tích hợp database, thiết kế lược đồ hình sao, ánh xạ cơ chế đồ dữ liệu từ cơ sở dữ liệu tích hợp sang warehouse, xử lý phân tích trực tuyến trên OLAP. Song, báo cáo vẫn chưa thể hiện được rõ điểm nổi bật của warehouse trong việc phân tích và đưa ra quyết định so với những cơ sở dữ liệu tác nghiệp thông thường. Trong quá trình thực hiện bài tập lớn, nhóm đã hết sức nỗ lực học tập và tìm hiểu về lý thuyết cũng như bắt tay vào cài đặt kho dữ liệu, qua đó nhóm đã học được rất nhiều kiến thức thông qua bài tập lớn lần này. Đây chắc chắn sẽ là động lực để các thành viên tiếp tục nghiên cứu sâu hơn nữa để có thể áp dụng những kiến thức này vào thực tế và trong quá trình đi làm sau này.