ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

Đồ án Tổng hợp - Hướng Hệ thống Thông tin (CO3105)

A prototype of BI system CRUD and visualization

Chủ đề - Product Mix

Instructors: Nguyễn Trọng Nhân

Students: Phạm Gia Trí - 2213656 **(Leader)**
Khúc Minh Trí - 2213636
Phạm Thị Tố Như - 2212478
Trịnh Thị Anh Thư - 2213412

HO CHI MINH CITY, DECEMBER 2024

Contents

1 Topic Investigation and Data Source Analysis **2**
1.1 Khái niệm, lợi ích, ứng dụng của Product mix 2
1.2 Phân tích dữ liệu nguồn ban đầu 3
1.3 Khám phá và khai thác dữ liệu 6

2 Problem Statement **9**

3 Analytics Database Design **10**

4 ETL (Extract-Transform-Load) Pipeline Implementation **12**
4.1 Sơ lược về SSIS 12
4.2 Hướng dẫn triển khai SSIS package cho bài toán 12
4.2.1 Tiền xử lí 12
4.2.2 Thực hiện các package SSIS 12
4.2.3 Deploy project và thực hiện Realtime ETL 25

5 Application Design and Development with Minimum CRUD **27**
5.1 Tổng quan 27
5.2 Triển Khai Trang Sản Phẩm 27
5.3 Triển Khai Trang Danh Mục và Danh Mục Con 30

6 BI Dashboard to Visualize Data and Analysis **33**

7 Tổng kết **36**

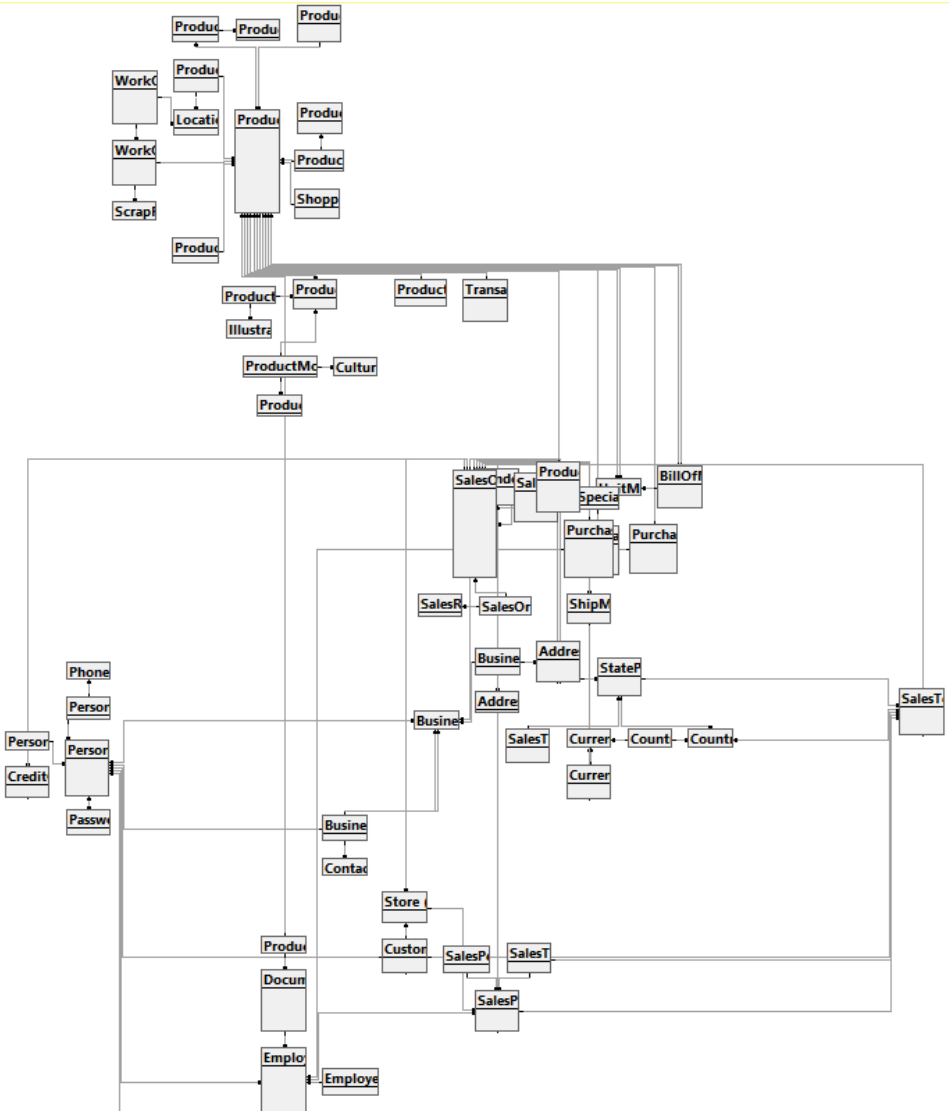
8 Tổng hợp **37**

1 Topic Investigation and Data Source Analysis

1.1 Khái niệm, lợi ích, ứng dụng của Product mix

1. **Khái niệm:**
   Product mix là tổng hợp tất cả các dòng sản phẩm và mặt hàng mà một công ty cung cấp cho thị trường. Product mix bao gồm tất cả các sản phẩm đa dạng mà công ty sản xuất hoặc bán, và được tổ chức theo các dòng sản phẩm khác nhau.
   Product mix được đánh giá dựa trên nhiều độ đo khác nhau:
   - **Chiều rộng (Width):**Số lượng các dòng sản phẩm khác nhau mà công ty cung cấp. Ví dụ, một công ty có thể sản xuất cả quần áo, giày dép và phụ kiện.
   - **Chiều dài (Length):** Tổng số lượng các sản phẩm có trong tất cả các dòng sản phẩm. Ví dụ, nếu một công ty có 3 dòng sản phẩm và mỗi dòng có 10 sản phẩm, thì chiều dài của product mix là 30.
   - **Chiều sâu (Depth):** Số lượng các biến thể của mỗi sản phẩm trong một dòng sản phẩm. Ví dụ, một dòng sản phẩm giày có thể có nhiều kích cỡ và màu sắc khác nhau.
   - **Tính nhất quán (Consistency):** Mức độ liên quan giữa các dòng sản phẩm về mặt sử dụng cuối cùng, yêu cầu sản xuất, kênh phân phối, hoặc các yếu tố khác. Sự nhất quán cao có nghĩa là các dòng sản phẩm có liên quan chặt chẽ với nhau.
2. **Lợi ích của việc quản lý Product Mix hiệu quả:**
   - Bằng cách cung cấp một danh mục sản phẩm đa dạng, công ty có thể đáp ứng nhu cầu của nhiều phân khúc khách hàng khác nhau, từ đó tăng doanh số và lợi nhuận.
   - Đa dạng hóa danh mục sản phẩm giúp giảm thiểu rủi ro khi một dòng sản phẩm gặp khó khăn. Việc quản lý product mix cho phép công ty tập trung nguồn lực marketing vào những sản phẩm có tiềm năng nhất.
   - Một danh mục sản phẩm chất lượng và đa dạng có thể giúp nâng cao hình ảnh thương hiệu và uy tín của công ty.
   - Product mix được thiết kế tốt có thể tạo ra lợi thế cạnh tranh bền vững cho công ty.
   - Linh hoạt điều chỉnh product mix giúp công ty thích nghi với sự thay đổi của thị trường và nhu cầu khách hàng.
3. **Ứng dụng của việc phân tích và quản lý Product Mix:**
   - **Giúp phân tích danh mục sản phẩm hiện tại:** Xác định sản phẩm nào đang hoạt động tốt, sản phẩm nào cần cải tiến hoặc loại bỏ. Phân tích này thường sử dụng ma trận BCG (Boston Consulting Group) hoặc ma trận GE (General Electric).
   - **Giúp đưa ra chiến lược phát triển sản phẩm mới:**Đưa ra quyết định về việc phát triển sản phẩm mới dựa trên phân tích thị trường, nhu cầu khách hàng, và khả năng của công ty.
   - **Giúp định giá sản phẩm:**Xác định giá bán phù hợp cho từng sản phẩm trong danh mục, cân nhắc giữa chi phí, giá trị sản phẩm và giá cả của đối thủ cạnh tranh.
   - **Giúp phân phối sản phẩm thích hợp, đúng đắn:**Lựa chọn kênh phân phối phù hợp cho từng sản phẩm, đảm bảo sản phẩm đến được đúng đối tượng khách hàng.
   - **Giúp đưa ra chiến lược quảng bá sản phẩm:**Xây dựng chiến lược quảng bá phù hợp cho từng sản phẩm, nhắm mục tiêu đến đúng phân khúc khách hàng.

1.2 Phân tích dữ liệu nguồn ban đầu



Hình 1: Diagram tổng quan về toàn bộ dữ liệu

Nhận xét: Dữ liệu được thiết kế một cách rành mạch, có tính liên kết chặt chẽ với nhau, dữ liệu giúp người quản trị có cái nhìn tổng quan về nhân sự, khách hàng, hóa đơn, tiền tệ,...

Mục tiêu của dữ liệu: Dữ liệu cung cấp thông tin về thị trường, khách hàng,.. Giúp doanh nghiệp đưa ra quyết định chiến lược về sản phẩm, giá cả, marketing, v.v. Ví dụ: phân tích dữ liệu bán hàng để xác định sản phẩm bán chạy nhất, khảo sát khách hàng để hiểu nhu cầu của họ.

Chi tiết dữ liệu:
Dữ liệu bao gồm 72 bảng với các schema sau:

- **DBO:** Chủ sở hữu cơ sở dữ liệu, chứa các bảng hệ thống và bảng chính.
- **HumanResources:** Chứa các bảng liên quan đến quản lý nhân sự, chẳng hạn như thông tin nhân viên, vị trí công việc, và hồ sơ lương.
- **Purchasing:** Chứa các bảng liên quan đến quá trình mua hàng, bao gồm thông tin nhà cung cấp, đơn đặt hàng, và phương thức vận chuyển.
- **Sales:** Chứa các bảng liên quan đến quy trình bán hàng, bao gồm thông tin khách hàng, đơn hàng bán, chi tiết thanh toán, và tiền tệ.
- **Production:** Chứa các bảng liên quan đến quy trình sản xuất, bao gồm thông tin về sản phẩm, quy trình sản xuất, và lịch trình sản xuất.
- **Inventory:** Chứa các bảng liên quan đến quản lý kho, bao gồm thông tin về tồn kho, các loại hàng hóa, và các giao dịch kho.

Ngoài ra dữ liệu còn chứa các views được tạo sẵn:

HumanResources

- **HumanResources.vEmployee:** View này có thể chứa thông tin chi tiết về nhân viên, bao gồm tên, vị trí công việc, và thông tin liên lạc.
- **HumanResources.vEmployeeDepartment:** View này có thể mô tả mối quan hệ giữa nhân viên và phòng ban, giúp theo dõi nhân viên thuộc phòng ban nào.
- **HumanResources.vEmployeeDepartmentHistory:** View này có thể lưu giữ lịch sử thay đổi phòng ban của nhân viên, theo dõi quá trình di chuyển của nhân viên giữa các phòng ban.
- **HumanResources.vJobCandidate:** View này có thể chứa thông tin về các ứng viên tuyển dụng, bao gồm tên, trình độ và kinh nghiệm làm việc.
- **HumanResources.vJobCandidateEducation:** View này có thể lưu giữ thông tin giáo dục của các ứng viên tuyển dụng.
- **HumanResources.vJobCandidateEmployment:** View này có thể chứa thông tin về lịch sử làm việc của các ứng viên tuyển dụng.

Person

- **Person.vAdditionalContactInfo:** View này có thể chứa thông tin liên hệ bổ sung cho các cá nhân, như địa chỉ email thứ hai, số điện thoại thay thế, v.v.
- **Person.vStateProvinceCountryRegion:** View này có thể lưu trữ thông tin về các bang, tỉnh, quốc gia và vùng lãnh thổ.

Production

- **Production.vProductAndDescription:** View này có thể chứa thông tin về sản phẩm và mô tả chi tiết của chúng.
- **Production.vProductModelCatalogDescription:** View này có thể lưu giữ mô tả danh mục sản phẩm theo mẫu.

- **Production.vProductModelInstructions:** View này có thể chứa hướng dẫn sử dụng hoặc lắp ráp các sản phẩm theo mẫu.

Purchasing

- **Purchasing.vVendorWithAddresses:** View này có thể chứa thông tin về nhà cung cấp và địa chỉ của họ.
- **Purchasing.vVendorWithContacts:** View này có thể lưu trữ thông tin liên hệ của các nhà cung cấp.

Sales

- **Sales.vIndividualCustomer:** View này có thể chứa thông tin về khách hàng cá nhân, bao gồm thông tin liên lạc và lịch sử mua hàng.
- **Sales.vPersonDemographics:** View này có thể lưu giữ các thông tin nhân khẩu học của các khách hàng.
- **Sales.vSalesPerson:** View này có thể chứa thông tin về nhân viên bán hàng.
- **Sales.vSalesPersonSalesByFiscalYears:** View này có thể hiển thị doanh số bán hàng theo nhân viên bán hàng qua các năm tài chính.
- **Sales.vStoreWithAddresses:** View này có thể lưu trữ thông tin về các cửa hàng và địa chỉ của chúng.
- **Sales.vStoreWithContacts:** View này có thể chứa thông tin liên hệ của các cửa hàng.
- **Sales.vStoreWithDemographics:** View này có thể lưu giữ thông tin nhân khẩu học liên quan đến các cửa hàng.

Dữ liệu vẫn còn chứa các procedure sau:

dbo Schema

- **dbo.uspGetBillOfMaterials:** Procedure này lấy thông tin về các thành phần vật liệu cần thiết cho một sản phẩm nhất định.
- **dbo.uspGetEmployeeManagers:** Procedure này lấy thông tin về cấp quản lý của một nhân viên.
- **dbo.uspGetManagerEmployees:** Procedure này lấy danh sách các nhân viên dưới quyền quản lý của một quản lý cụ thể.
- **dbo.uspGetWhereUsedProductID:** Procedure này xác định các sản phẩm hoặc bộ phận khác mà một thành phần cụ thể được sử dụng.
- **dbo.uspLogError:** Procedure này ghi lại các lỗi phát sinh trong quá trình thực thi.
- **dbo.uspPrintError:** Procedure này in ra thông tin chi tiết về lỗi đã được ghi lại.
- **dbo.uspSearchCandidateResumes:** Procedure này tìm kiếm các hồ sơ ứng viên dựa trên các tiêu chí cụ thể.

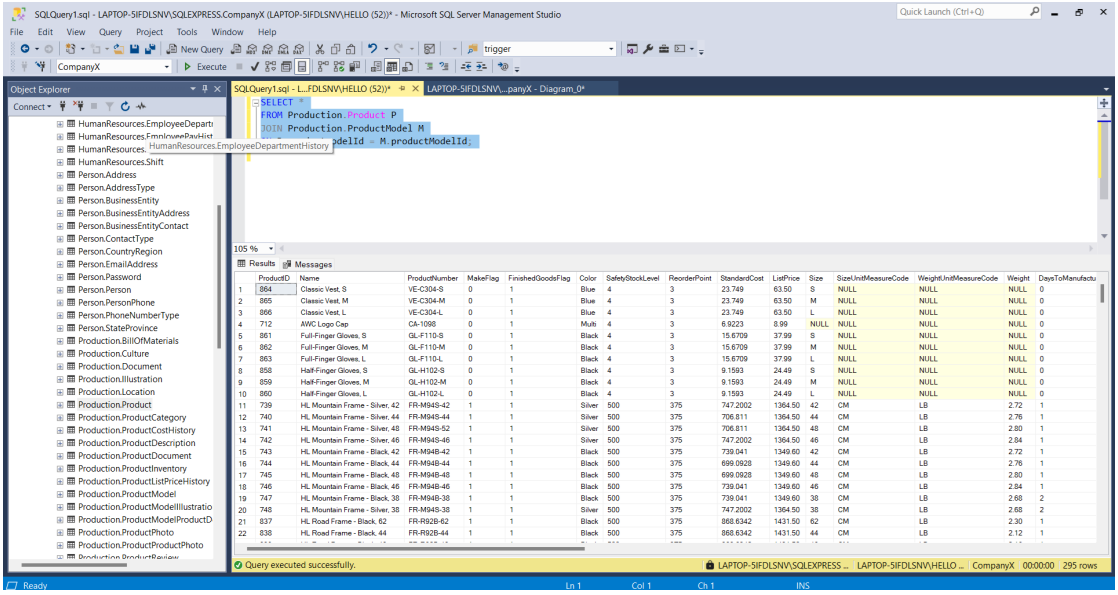
HumanResources Schema

- **HumanResources.uspUpdateEmployeeHireInfo:** Procedure này cập nhật thông tin tuyển dụng của nhân viên.
- **HumanResources.uspUpdateEmployeeLogin:** Procedure này cập nhật thông tin đăng nhập của nhân viên.
- **HumanResources.uspUpdateEmployeePersonalInfo:** Procedure này cập nhật thông tin cá nhân của nhân viên.

1.3 Khám phá và khai thác dữ liệu

Tiến hành khám phá các trường trong table với mục đích phục vụ cho chủ đề product mix, nhóm đã đã ra một số phát hiện:

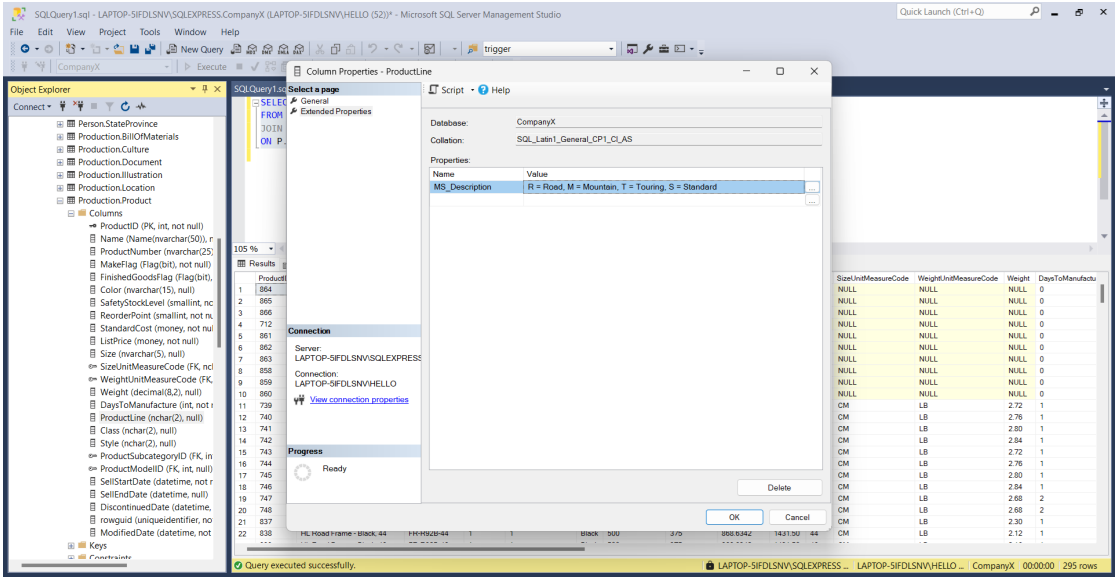
- **Production.Product vs Production.ProductModel:**



Hình 2: Bảng Production.Product được join với bảng Production.ProductModel

ProductModel là các sản phẩm mà công ty đang tiến hành kinh doanh, một productModel có nhiều loại, mẫu mã, mà sắc khác nhau,.. Tuy nhiên chúng đa số có giá tiền như nhau. Từ đây nhóm có thể phân tích sự đa dạng một loại sản phẩm

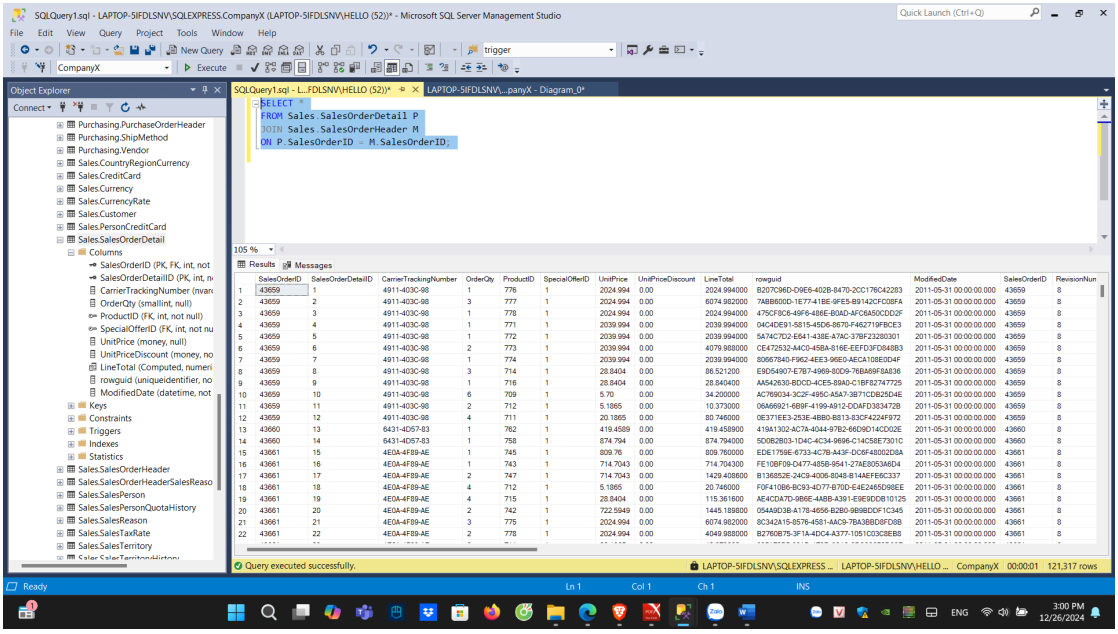
- **Product line:**



Hình 3: Các ProductLine trong dữ liệu

ProductLine là một trường trong table Production.Product. Trường này có thể nhận 4 giá trị tương ứng là: R = Road, M = Mountain, T = Touring, S = Standard. Từ đây nhóm có thể tiến hành các phân tích trên các dòng sản phẩm khác nhau. Ví dụ có thể so sánh Road và Mountain để xác định xem dòng sản phẩm nào đang được kinh doanh hiệu quả hơn.

- **SalesOrderDetail vs SaleOrderHeader**



Hình 4: SalesOrderDetail vs SaleOrderHeader

Các bảng SalesOrderDetail vs SaleOrderHeader cung cấp các hóa đơn mà công ty này đã bán được bao gồm ngày giao dịch, số lượng bán, tổng tiền bán được, đơn có bị hủy hay không. Dựa vào đây nhóm có thể đưa ra tổng doanh thu của một loại product cụ thể, productmodel cụ thể, productline cụ thể, tổng số lượng bán được, từ đó có thể tiến hành các phân tích mong muốn.

- **Bảng "Sales.vStoreWithDemographics" vs Bảng Address vs BusinessEntityAddress :**trong cơ sở dữ liệu được thiết kế để lưu trữ thông tin về các cửa hàng bán hàng kèm theo các dữ liệu nhân khẩu học liên quan.

2 Problem Statement

Tối ưu hóa danh mục sản phẩm của doanh nghiệp dựa trên các yếu tố như lợi nhuận, doanh thu, chi phí sản xuất và số lượng sản phẩm bán ra.

Phân tích theo chiều dài (Metrics - Length)

- Đánh giá tổng doanh thu và lợi nhuận của doanh nghiệp.
- Từ đó, phân tích mức độ bền vững thông qua tỷ lệ phần trăm lợi nhuận so với doanh thu.

Phân tích theo chiều rộng (Metrics - Width)

Theo dòng sản phẩm (Product Line):

- Tìm hiểu xu hướng doanh số của từng dòng sản phẩm qua thời gian.
- Chọn ra một dòng sản phẩm có **tiềm năng phát triển doanh số** nhất trong tương lai.
- Đồng thời xác định một dòng sản phẩm có thể **chưa có tiềm năng phát triển doanh số** trong tương lai gần.

Hướng xử lý:

- **Với dòng sản phẩm tiềm năng phát triển doanh số:**
  - Đề xuất phát triển thêm nhiều sản phẩm mới trong dòng sản phẩm này.
  - Bao gồm cải tiến các sản phẩm hiện có và tạo ra những sản phẩm mới với tính năng vượt trội để thu hút khách hàng, từ đó gia tăng doanh số bán hàng.
- **Với dòng sản phẩm chưa có tiềm năng phát triển doanh số:**
  - Đề xuất chiến lược hạn chế sản xuất, tập trung vào các sản phẩm mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn.

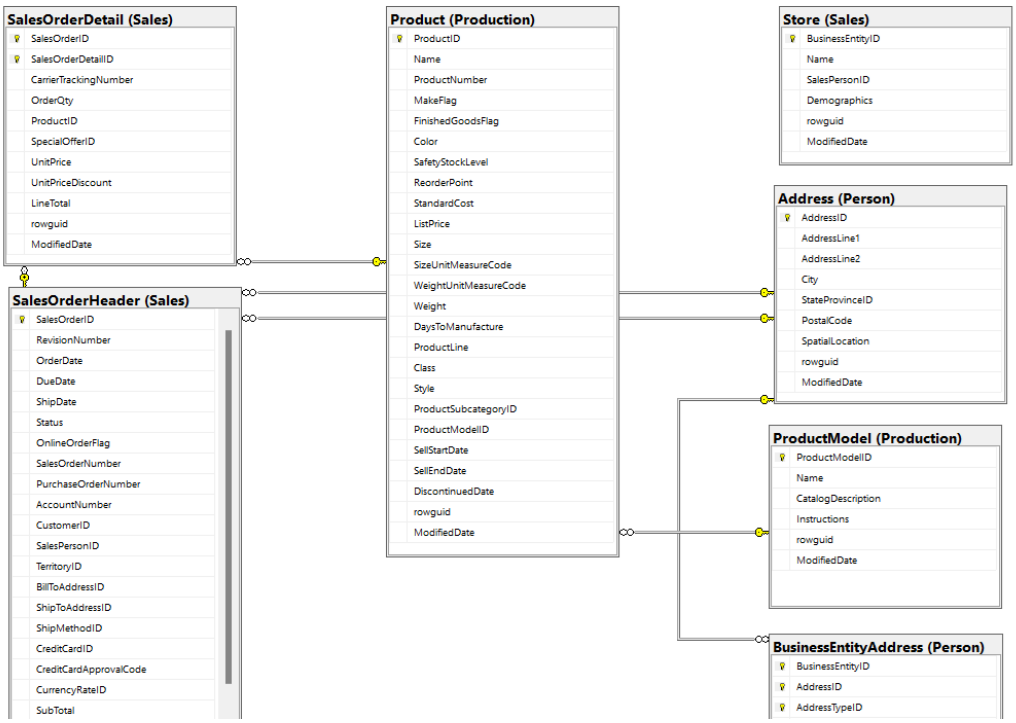
Phân tích theo chiều sâu (Metrics - Depth)

Theo mã sản phẩm (Product Model ID):

- Ở từng dòng sản phẩm, tính **số lượng sản phẩm trung bình bán ra** của từng mã sản phẩm (Product Model ID).
- **Với dòng sản phẩm tiềm năng phát triển doanh số:**
  - Chọn ra **top 5 mã sản phẩm** có số lượng trung bình bán ra cao nhất.
  - Đưa ra đề xuất sản xuất thêm các mặt hàng tương ứng với các mã sản phẩm này để tối ưu hóa doanh số.
- **Với dòng sản phẩm chưa có tiềm năng phát triển doanh số:**
  - Chọn ra **top 5 mã sản phẩm** có số lượng trung bình bán ra thấp nhất.
  - Kết luận rằng doanh nghiệp nên hạn chế sản xuất hoặc xem xét loại bỏ các sản phẩm thuộc mã này để tối ưu chi phí.

3 Analytics Database Design

Từ những phân tích, yêu và yêu cầu về product mix, nhóm đã thiết kế một cơ sơ dữ liệu để thuận tiện cho việc phân tích và xử lí

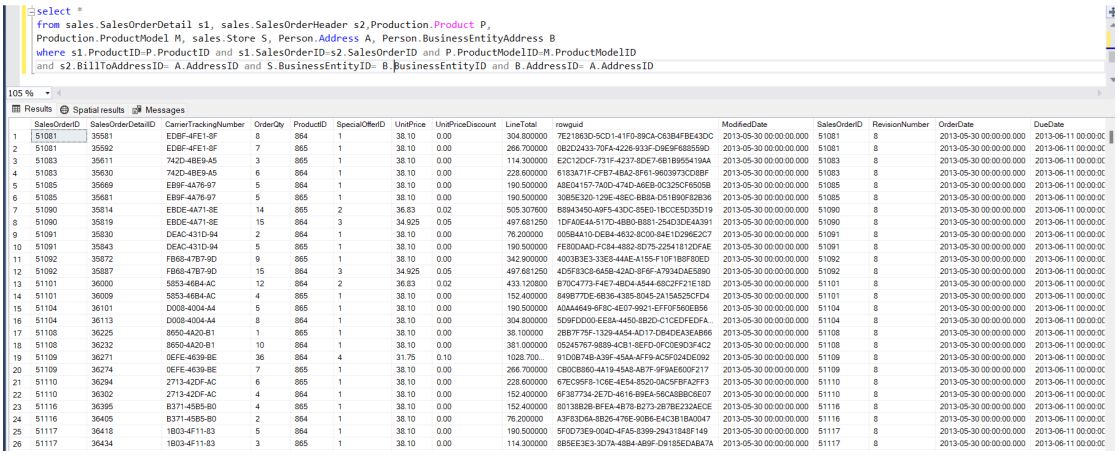


Hình 5: Sơ bộ về shema của cơ sở dữ liệu được thiết kế

Bằng cách thực hiện câu truy vấn bên dưới, nhóm đã thiết kế ra một cơ sở dữ liệu cần thiết và đầy đủ cho việc phân tích product mix
Đoạn code truy vấn thức hiện bằng sql server:

```
"""
select *
from sales.SalesOrderDetail s1, sales.SalesOrderHeader s2,Production.Product P,
Production.ProductModel M, sales.Store S,
Person.Address A, Person.BusinessEntityAddress B
where s1.ProductID=P.ProductID and
s1.SalesOrderID=s2.SalesOrderID and
P.ProductModelID=M.ProductModelID
and s2.BillToAddressID= A.AddressID and
S.BusinessEntityID= B.BusinessEntityID and
B.AddressID= A.AddressID
"""
```

Kết quả thu được như bên trong ảnh



```
select *
from sales.SalesOrderDetail s1, sales.SalesOrderHeader s2,Production.Product P,
Production.ProductModel M, sales.Store S, Person.Address A, Person.BusinessEntityAddress B
where s1.ProductID=P.ProductID and s1.SalesOrderID=s2.SalesOrderID and P.ProductModelID=M.ProductModelID
and s2.BillToAddressID= A.AddressID and S.BusinessEntityID= B.BusinessEntityID and B.AddressID= A.AddressID
```

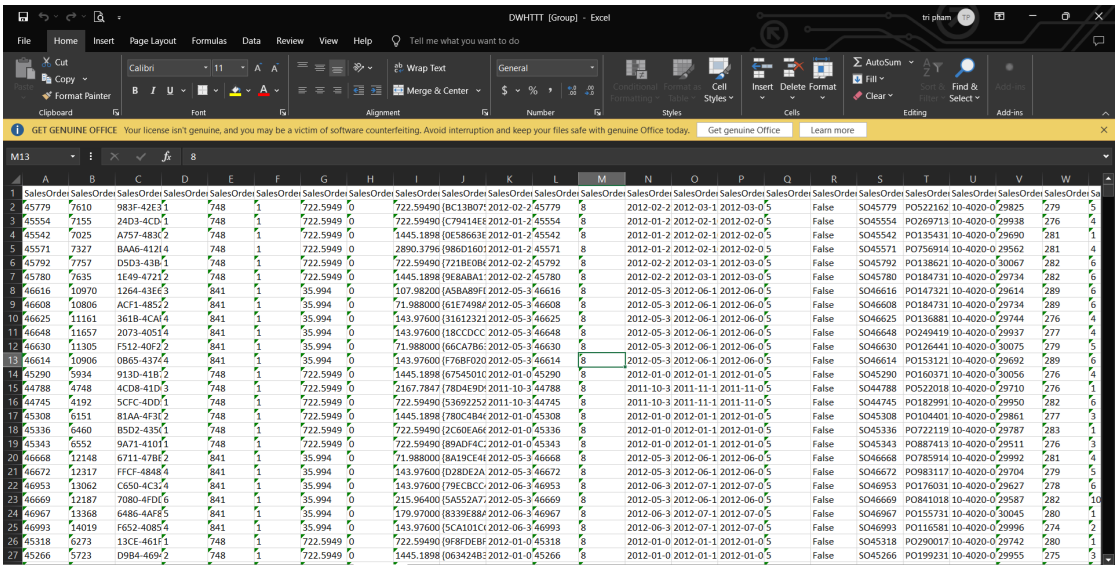
105 %

Results | Spatial results | Messages

	SalesOrderID	SalesOrderDetailID	CarrierTrackingNumber	OrderQty	ProductID	SpecialOfferID	UnitPrice	UnitPriceDiscount	LineTotal	rowguid	ModifiedDate	SalesOrderID	RevisionNumber	OrderDate	DueDate
1	51081	35581	EDBF-4FE1-8F	8	864	1	38.10	0.00	304.800000	7E21863D-5CD1-41F0-89CA-C63B4FBE43DC	2013-05-30 00:00:00.000	51081	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
2	51081	35592	EDBF-4FE1-8F	7	865	1	38.10	0.00	266.700000	0B2D2433-70FA-4226-933F-D9E9F688559D	2013-05-30 00:00:00.000	51081	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
3	51083	35611	742D-4BE9-A5	3	865	1	38.10	0.00	114.300000	E2C12DCF-731F-4237-8DE7-6B1B955419AA	2013-05-30 00:00:00.000	51083	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
4	51083	35630	742D-4BE9-A5	6	864	1	38.10	0.00	228.600000	6183A71F-CFB7-4BA2-8F61-9603973CD8BF	2013-05-30 00:00:00.000	51083	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
5	51085	35669	EB9F-4A76-97	5	864	1	38.10	0.00	190.500000	A8E04157-7A0D-474D-A6EB-0C325CF6505B	2013-05-30 00:00:00.000	51085	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
6	51085	35681	EB9F-4A76-97	5	865	1	38.10	0.00	190.500000	30B5E320-129E-48EC-BBBA-D51B90F82B36	2013-05-30 00:00:00.000	51085	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
7	51090	35814	EBDE-4A71-8E	14	865	2	36.83	0.02	505.307600	B9943450-A9F5-43DC-85E0-1BCCE5D35D19	2013-05-30 00:00:00.000	51090	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
8	51090	35819	EBDE-4A71-8E	15	864	3	34.925	0.05	497.681250	1DFA0E4A-517D-4B80-B881-254D3DE4A391	2013-05-30 00:00:00.000	51090	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
9	51091	35830	DEAC-431D-94	2	864	1	38.10	0.00	76.200000	005B4A10-0EB4-4632-8C00-84E1D296E2C7	2013-05-30 00:00:00.000	51091	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
10	51091	35843	DEAC-431D-94	5	865	1	38.10	0.00	190.500000	FE80DAAD-FC84-4882-8D75-22541812DFAE	2013-05-30 00:00:00.000	51091	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
11	51092	35872	FB68-47B7-9D	9	865	1	38.10	0.00	342.900000	4003B3E3-33E8-44AE-A155-F10F1B8F80ED	2013-05-30 00:00:00.000	51092	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
12	51092	35887	FB68-47B7-9D	15	864	3	34.925	0.05	497.681250	4D5F83C8-6A5B-42AD-8F6F-A7934DAE5890	2013-05-30 00:00:00.000	51092	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
13	51101	36000	5853-46B4-AC	12	864	2	36.83	0.02	433.120800	B70C4773-F4E7-4BD4-A544-68C2FF21E18D	2013-05-30 00:00:00.000	51101	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
14	51101	36009	5853-46B4-AC	4	865	1	38.10	0.00	152.400000	849B77DE-6B36-4385-8045-2A15A525CFD4	2013-05-30 00:00:00.000	51101	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
15	51104	36101	D008-4004-A4	5	865	1	38.10	0.00	190.500000	A0AA4649-6F8C-4E07-9921-EFF0F560EB56	2013-05-30 00:00:00.000	51104	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
16	51104	36113	D008-4004-A4	8	864	1	38.10	0.00	304.800000	5D9FDD00-EE8A-4450-8B2D-C1CEDFEDFA...	2013-05-30 00:00:00.000	51104	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
17	51108	36225	8650-4A20-B1	1	865	1	38.10	0.00	38.100000	2BB7F75F-1329-A454-AD17-DB4DEA3EAB66	2013-05-30 00:00:00.000	51108	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
18	51108	36232	8650-4A20-B1	10	864	1	38.10	0.00	381.000000	05245767-9889-4CB1-8EFD-0FC0E9D3F4C2	2013-05-30 00:00:00.000	51108	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
19	51109	36271	0EFE-4639-BE	36	864	4	31.75	0.10	1028.700...	91D0B74B-A39F-45AA-AFF9-AC5F024DE092	2013-05-30 00:00:00.000	51109	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
20	51109	36274	0EFE-4639-BE	7	865	1	38.10	0.00	266.700000	CB0CBB60-A119-45A8-AB7F-9F9AE600F217	2013-05-30 00:00:00.000	51109	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
21	51110	36294	2713-42DF-AC	6	865	1	38.10	0.00	228.600000	67EC95F8-1C6E-4E54-8520-0AC5FBFA2FF3	2013-05-30 00:00:00.000	51110	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
22	51110	36302	2713-42DF-AC	4	864	1	38.10	0.00	152.400000	6F387734-2E7D-4616-B9EA-56CA8BBC6E07	2013-05-30 00:00:00.000	51110	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
23	51116	36395	B371-45B5-B0	4	865	1	38.10	0.00	152.400000	80138B2B-BFEA-4B7B-B273-2B7BE232AECE	2013-05-30 00:00:00.000	51116	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
24	51116	36405	B371-45B5-B0	2	864	1	38.10	0.00	76.200000	A3F63D6A-8B26-476E-90B6-E4C3B1BA0047	2013-05-30 00:00:00.000	51116	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
25	51117	36418	1B03-4F11-83	5	864	1	38.10	0.00	190.500000	5F0D73E9-004D-4F45-8399-2943184BF149	2013-05-30 00:00:00.000	51117	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0
26	51117	36434	1B03-4F11-83	3	865	1	38.10	0.00	114.300000	8B5EE3E3-3D7A-48B4-AB9F-D9185EDABA7A	2013-05-30 00:00:00.000	51117	8	2013-05-30 00:00:00.000	2013-06-11 00:00:0

Hình 6: Cơ sở dữ liệu thu được

Giải thích: Bảng store dùng để lưu dữ liệu nhân chủng học trong view để có thể điều tra được doanh số tại từng vùng, từng thành phố. Các bảng SalesorderDetail, Product,. dùng để tính toán doanh thu lợi nhuận, tổng số hàng bán ra,..
Data warehouse: Bên dưới là một file execl cho data warehouse



Hình 7: Data Warehouse

4 ETL (Extract-Transform-Load) Pipeline Implementation

4.1 Sơ lược về SSIS

SQL Server Integration Services (SSIS) là một nền tảng mạnh mẽ và linh hoạt của Microsoft dành cho các giải pháp tích hợp dữ liệu và tự động hóa quy trình ETL (Extract, Transform, Load). SSIS cung cấp các công cụ và giao diện trực quan giúp người dùng thiết kế, triển khai và quản lý các quy trình xử lý dữ liệu phức tạp. Với khả năng kết nối đa dạng tới các nguồn dữ liệu khác nhau, từ cơ sở dữ liệu quan hệ đến các dịch vụ web và tệp tin, SSIS giúp dễ dàng thu thập, chuyển đổi và tải dữ liệu vào các hệ thống đích. Điều này không chỉ tăng cường hiệu suất và độ chính xác của các quy trình kinh doanh mà còn giúp doanh nghiệp tối ưu hóa việc quản lý và khai thác dữ liệu.

4.2 Hướng dẫn triển khai SSIS package cho bài toán

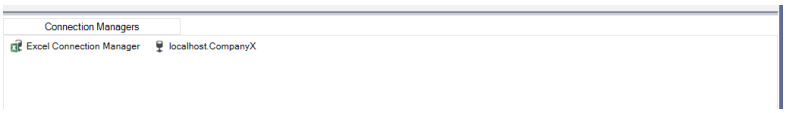
4.2.1 Tiền xử lí

Chọn một thư mục dùng để chứa template file (template file sẽ được gửi kèm trong link github). Sau đó, copy file template và dán vào nơi sẽ chứa tệp tin gốc, lấy file vừa dán vào làm tệp tin gốc (có thể gọi tệp tin gốc này là Data Warehouse của đồ án).

4.2.2 Thực hiện các package SSIS

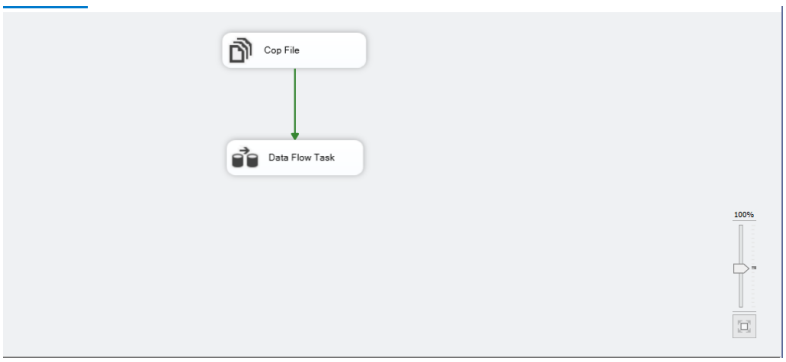
1. **DecompositionTree (DT) package**

   - **Connection:** Thêm các kết nối đến file Excel gốc và SQL Server như trong hình sau:



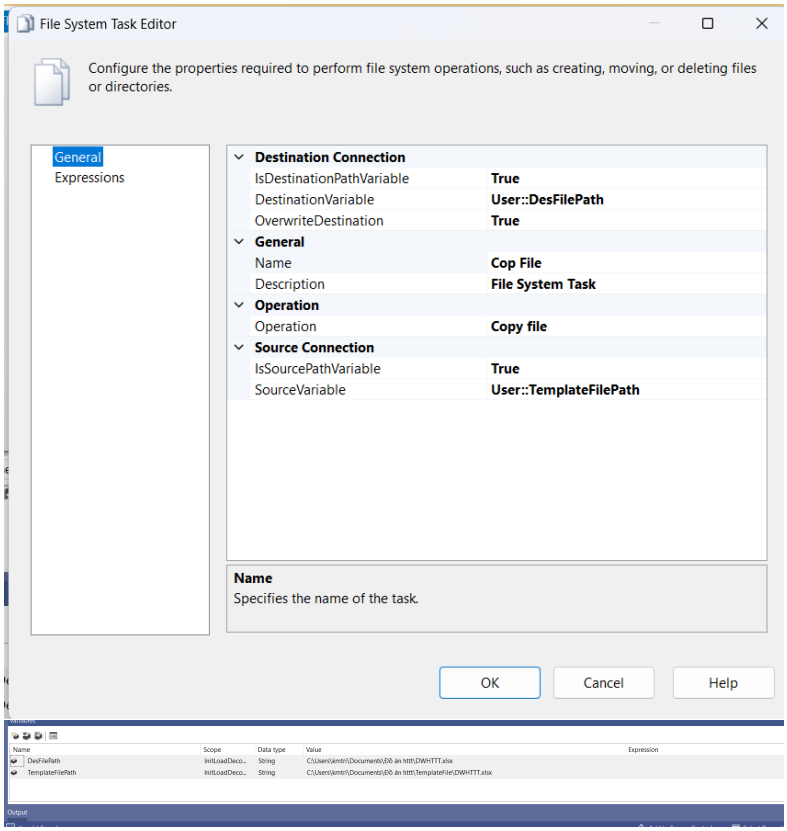
Hình 8: Caption

   - **Control Flow**



Hình 9: DecompositionTree Control Flow

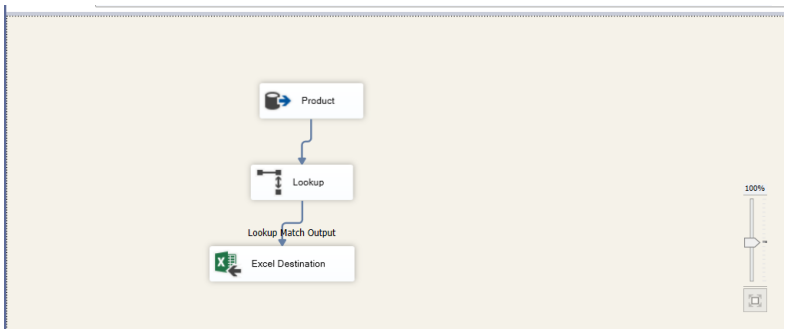
Để thực hiện việc copy template file ta thêm File System Task vào Control Flow và cấu hình như sau:



Hình 10: File System Task và các biến sử dụng trong DT package

Giải thích: DesFilePath dùng để lưu đường dẫn của tệp tin được tải dữ liệu vào (file gốc). TemplateFilePath là đường dẫn đến file template dùng để cài lại giá trị ban đầu cho file gốc.

- **Data Flow**



Hình 11: Data Flow trong DT package

Để thực hiện Data Flow cho DT package ta có thể làm như sau:

(a) Chọn OLE DB Source và lấy dữ liệu từ bảng CompanyX.Production.Product bằng câu lệnh SQL sau:

```
SELECT ProductID,
       [Name] AS ProductName,
       Color,
       ListPrice,
       Size,
       [Weight],
       StandardCost,
       ProductLine,
       ProductModelID
FROM Production.Product P
WHERE P.isDelete = 0;
```

(b) Ở khối Lookup, chọn "Connection", chọn bảng tham khảo bằng câu lệnh sau:

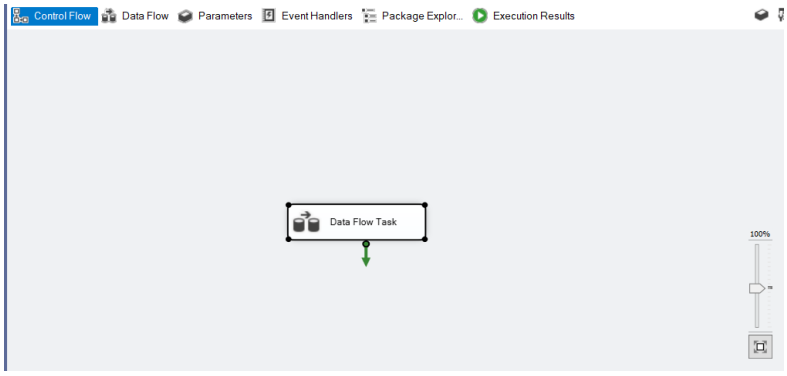
```
SELECT [ProductModelID], [Name]
FROM [CompanyX].[Production].[ProductModel]
```

có thể chọn chế độ "Partial Cache" và "Redirect row to no match output" ở "General" để tối ưu tốc độ xử lí.

(c) Ở khối Excel Destination, chọn kết nối Excel đã được tạo phía trên, sau đó chọn bảng phù hợp với các cột dữ liệu được tải vào, tiếp theo chọn mục "Mapping Column" để nối các cột đầu vào tương ứng với các cột đầu ra.

2. **Calculate1 package**

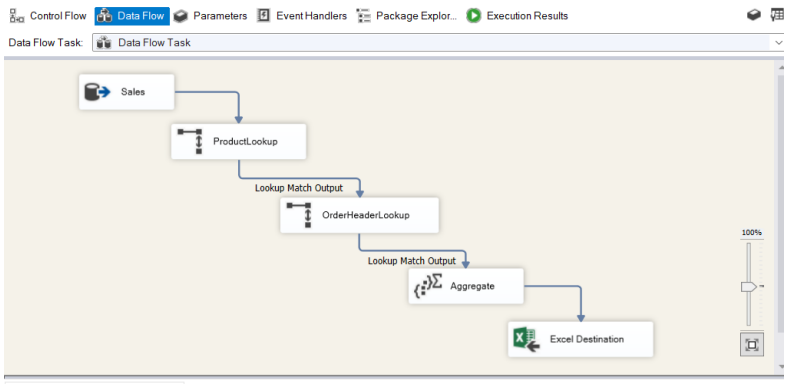
- **Connection:** Đồ án dùng chung một file gốc excel nên các kết nối ở các package còn lại sẽ tương tự như ở DT package.
- **Control Flow**



Hình 12: Control Flow của Cal1 package

Trong đồ án này, các package xử lí theo thứ tự, bắt đầu là DT package nên các package còn lại không cần thực hiện các thao tác Copy file template.

- **Data Flow**



Hình 13: Data Flow của Cal1 package

Các bước thực hiện DataFlow cho Cal1 package:

(a) Chọn OLE DB Source và lấy dữ liệu từ kết nối OLE DB bằng câu lệnh sau:

```
SELECT [SalesOrderID]
    ,[OrderQty]
    ,[ProductID]
FROM [CompanyX].[Sales].[SalesOrderDetail]
```

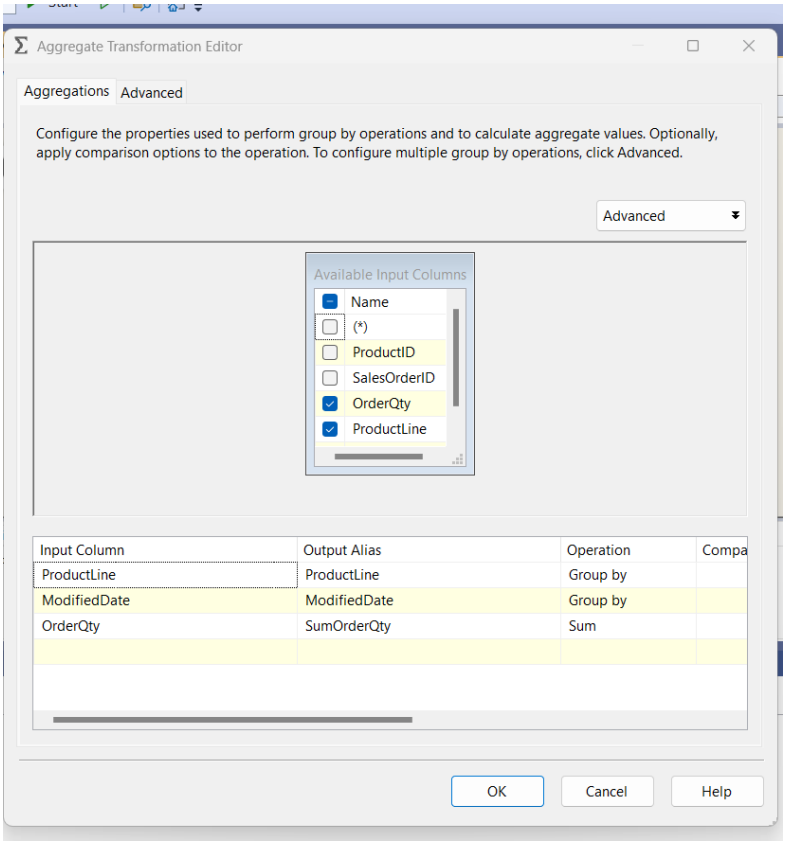
(b) Đối với khối ProductLookup, cấu hình "Full Cache" và "Redirect to no match output". Sau đó, ở phần Connection, chọn bảng tham khảo bằng câu lệnh sau:

```
SELECT ProductID,
   ProductLine
FROM Production.Product P
WHERE P.isDelete=0
```

(c) Đối với khối OrderHeaderLookup, cấu hình tương tự như ProductLookup nhưng sử dụng câu lệnh chọn bảng sau:

```
SELECT  [SalesOrderID]
     ,[ModifiedDate]
FROM [CompanyX].[Sales].[SalesOrderHeader]
```

(d) Đối với khối Aggregate, cấu hình như hình sau:

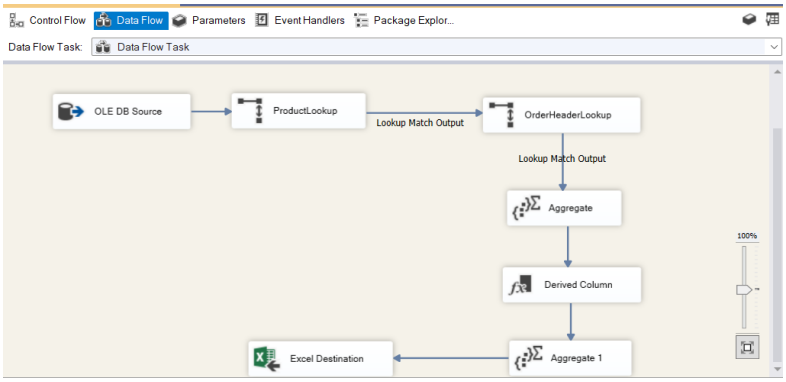


Hình 14: Aggregate Editor của Cal1 package

(e) Đối với Excel Destination, tuân theo cách chọn bảng như ở DT package.

3. **Calculate2 package**

- **Connection:** Đã nói ở Cal1 package
- **Control Flow:** Đã nói ở Cal1 package
- **Data Flow**



Hình 15: Data Flow của Cal2 package

Các bước thực hiện Data Flow cho Cal2 package như sau:

(a) Chọn OLE DB Source và lấy dữ liệu từ kết nối OLE DB bằng câu lệnh sau:

```
SELECT [SalesOrderID]
    ,[ProductID]
FROM [CompanyX].[Sales].[SalesOrderDetail]
```

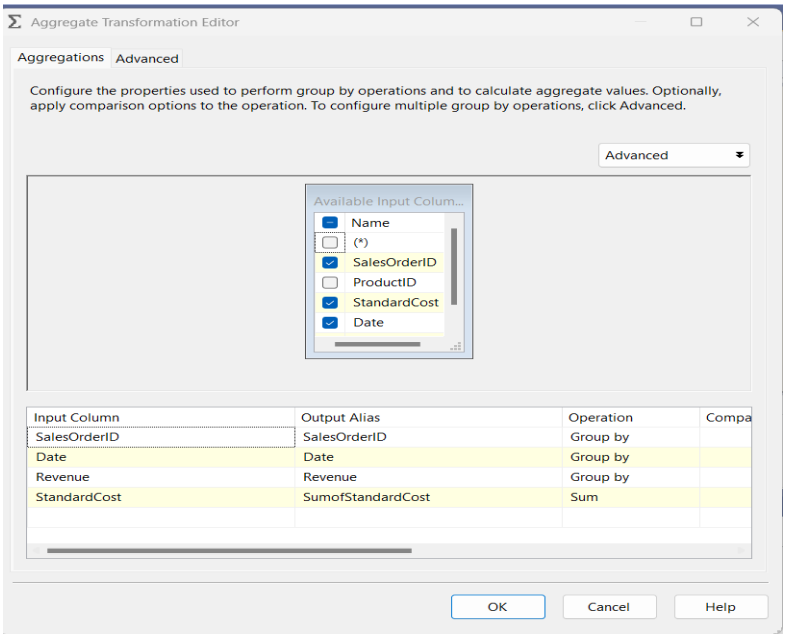
(b) Đối với khối ProductLookup, cấu hình "Full Cache" và "Redirect to no match output". Sau đó, ở phần Connection, chọn bảng tham khảo bằng câu lệnh sau:

```
SELECT [ProductID]
  ,[StandardCost]
FROM [CompanyX].[Production].[Product]
WHERE isDelete = 0;
```

(c) Đối với khối OrderHeaderLookup, cấu hình tương tự như ProductLookup nhưng sử dụng câu lệnh chọn bảng sau:

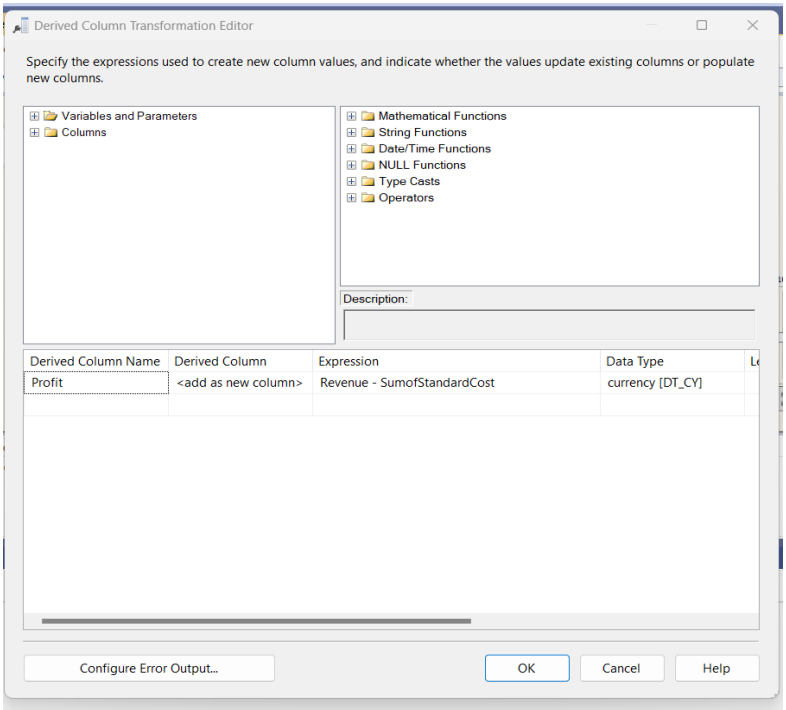
```
SELECT Q.SalesOrderID
    ,Q.ModifiedDate AS [Date]
    ,Q.TotalDue AS Revenue
FROM [CompanyX].[Sales].[SalesOrderHeader] Q
```

(d) Đối với khối Aggregate, cấu hình như hình sau:



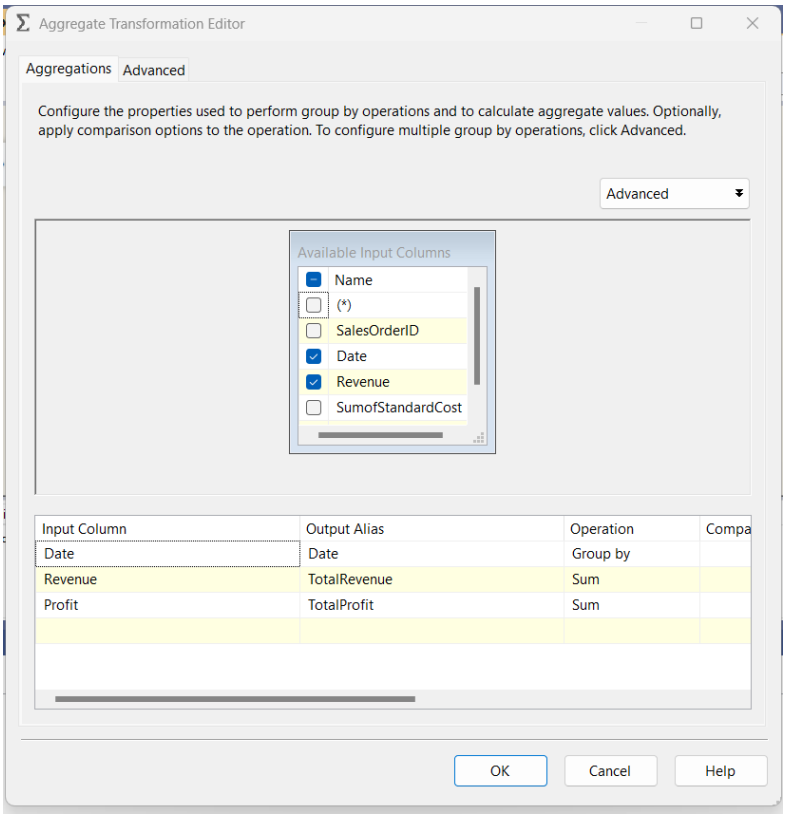
Hình 16: Aggregate của Cal2 package

(e) Đối với khối Derived Column, thực hiện như sau:



Hình 17: Derived Column của Cal2 package

(f) Đối với khối Aggregate 1, cấu hình như sau:

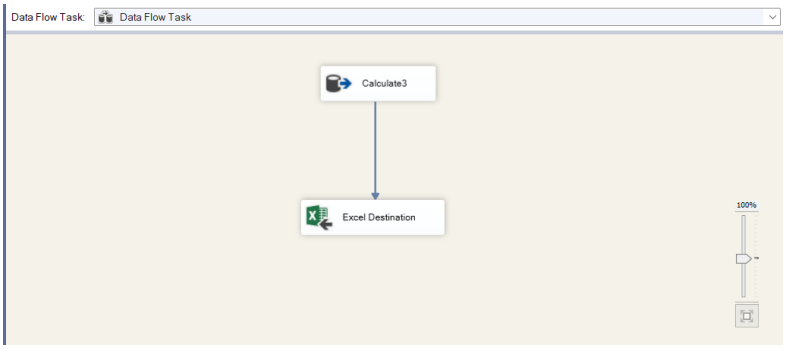


Hình 18: Aggregate 1 của Cal2 package

(g) Đối với Excel Destination, tuân theo cách chọn bảng như ở DT package.

4. **Calculate3 package**

- **Connection:** Đã nói ở Cal1 package
- **Control Flow:** Đã nói ở Cal1 package
- **Data Flow**



Hình 19: Data Flow của Cal3 package

Các bước thực hiện Data Flow của Cal3 package như sau:

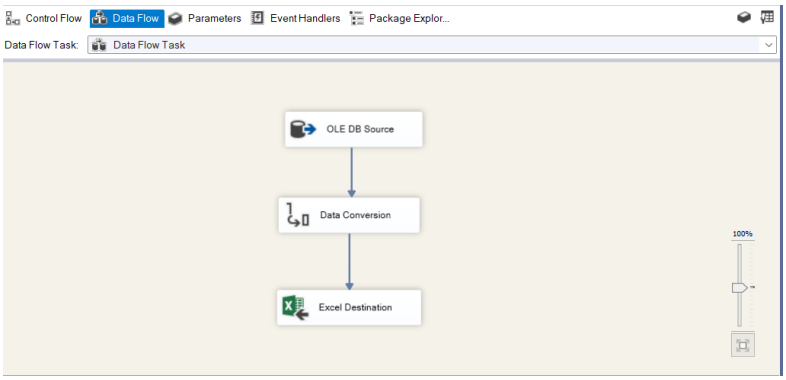
(a) Chọn OLE DB Source và lấy dữ liệu từ kết nối OLE DB bằng câu lệnh sau:

```
SELECT ProductModelID
    ,ProductLine
    ,SUM(SumofProduct) / COUNT(*) AS AvgSumofProduct
FROM (
    SELECT
        P1.[Name] AS ProductName,
        P1.ProductID,
        P1.ProductModelID,
  P1.ProductLine,
        SUM(S.OrderQty) AS SumofProduct
    FROM Production.Product P1
    INNER JOIN Sales.SalesOrderDetail S ON P1.ProductID = S.ProductID
 WHERE P1.isDelete = 0
    GROUP BY P1.ProductID, P1.[Name], P1.ProductModelID, P1.ProductLine
) AS Subqueries
GROUP BY ProductModelID, ProductLine;
```

(b) Đối với Excel Destination, tuân theo cách chọn bảng như ở DT package.

5. **BigTable (BT) package**

- **Connection:** Đã nói ở Cal1 package
- **Control Flow:** Đã nói ở Cal1 package
- **Data Flow**



Hình 20: Data Flow của BT package

Các bước thực hiện của BT package như sau:

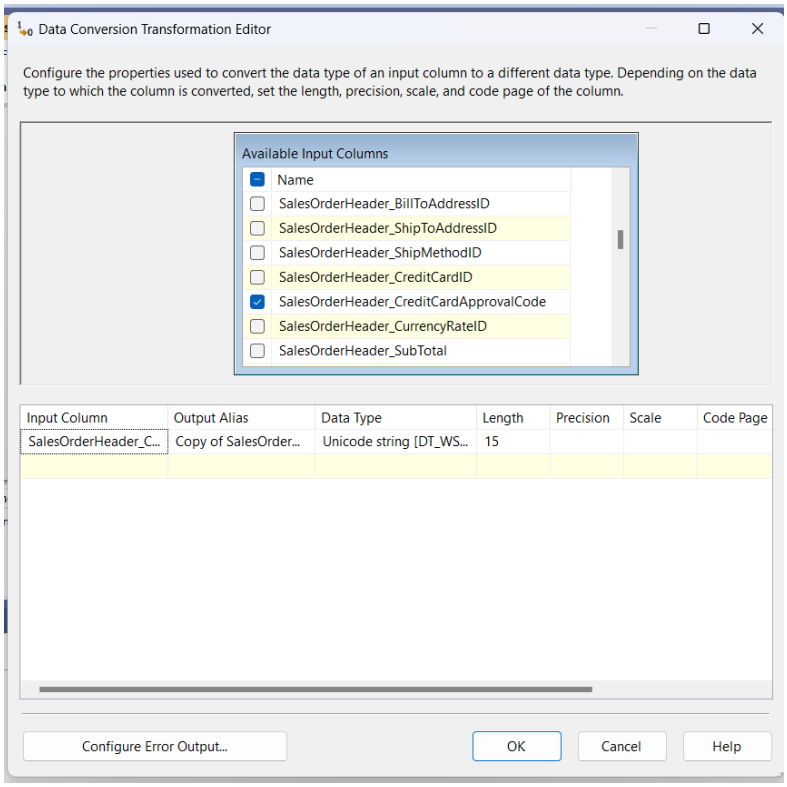
(a) Chọn OLE DB Source và lấy dữ liệu từ kết nối OLE DB bằng câu lệnh sau:

```
SELECT
    s1.[SalesOrderID] AS [SalesOrderDetail_SalesOrderID]
    ,s1.[SalesOrderDetailID] AS
    [SalesOrderDetail_SalesOrderDetailID]
    ,s1.[CarrierTrackingNumber] AS
    [SalesOrderDetail_CarrierTrackingNumber]
    ,s1.[OrderQty] AS [SalesOrderDetail_OrderQty]
    ,s1.[ProductID] AS [SalesOrderDetail_ProductID]
    ,s1.[SpecialOfferID] AS [SalesOrderDetail_SpecialOfferID]
    ,s1.[UnitPrice] AS [SalesOrderDetail_UnitPrice]
    ,s1.[UnitPriceDiscount] AS
    [SalesOrderDetail_UnitPriceDiscount]
    ,s1.[LineTotal] AS [SalesOrderDetail_LineTotal]
    ,s1.[rowguid] AS [SalesOrderDetail_rowguid]
    ,s1.[ModifiedDate] AS [SalesOrderDetail_ModifiedDate]
    ,s2.[SalesOrderID] AS [SalesOrderHeader_SalesOrderID]
    ,s2.[RevisionNumber] AS [SalesOrderHeader_RevisionNumber]
    ,s2.[OrderDate] AS [SalesOrderHeader_OrderDate]
    ,s2.[DueDate] AS [SalesOrderHeader_DueDate]
    ,s2.[ShipDate] AS [SalesOrderHeader_ShipDate]
    ,s2.[Status] AS [SalesOrderHeader_Status]
    ,s2.[OnlineOrderFlag] AS [SalesOrderHeader_OnlineOrderFlag]
    ,s2.[SalesOrderNumber] AS
    [SalesOrderHeader_SalesOrderNumber]
    ,s2.[PurchaseOrderNumber] AS
    [SalesOrderHeader_PurchaseOrderNumber]
```

```
,s2.[AccountNumber] AS [SalesOrderHeader_AccountNumber]
,s2.[CustomerID] AS [SalesOrderHeader_CustomerID]
,s2.[SalesPersonID] AS [SalesOrderHeader_SalesPersonID]
,s2.[TerritoryID] AS [SalesOrderHeader_TerritoryID]
,s2.[BillToAddressID] AS [SalesOrderHeader_BillToAddressID]
,s2.[ShipToAddressID] AS [SalesOrderHeader_ShipToAddressID]
,s2.[ShipMethodID] AS [SalesOrderHeader_ShipMethodID]
,s2.[CreditCardID] AS [SalesOrderHeader_CreditCardID]
,s2.[CreditCardApprovalCode] AS
[SalesOrderHeader_CreditCardApprovalCode]
,s2.[CurrencyRateID] AS [SalesOrderHeader_CurrencyRateID]
,s2.[SubTotal] AS [SalesOrderHeader_SubTotal]
,s2.[TaxAmt] AS [SalesOrderHeader_TaxAmt]
,s2.[Freight] AS [SalesOrderHeader_Freight]
,s2.[TotalDue] AS [SalesOrderHeader_TotalDue]
,s2.[Comment] AS [SalesOrderHeader_Comment]
,s2.[rowguid] AS [SalesOrderHeader_rowguid]
,s2.[ModifiedDate] AS [SalesOrderHeader_ModifiedDate]
,P.[ProductID] AS [Product_ProductID]
,P.[Name] AS [Product_Name]
,P.[ProductNumber] AS [Product_ProductNumber]
,P.[MakeFlag] AS [Product_MakeFlag]
,P.[FinishedGoodsFlag] AS [Product_FinishedGoodsFlag]
,P.[Color] AS [Product_Color]
,P.[SafetyStockLevel] AS [Product_SafetyStockLevel]
,P.[ReorderPoint] AS [Product_ReorderPoint]
,P.[StandardCost] AS [Product_StandardCost]
,P.[ListPrice] AS [Product_ListPrice]
,P.[Size] AS [Product_Size]
,P.[SizeUnitMeasureCode] AS [Product_SizeUnitMeasureCode]
,P.[WeightUnitMeasureCode] AS
[Product_WeightUnitMeasureCode]
,P.[Weight] AS [Product_Weight]
,P.[DaysToManufacture] AS [Product_DaysToManufacture]
,P.[ProductLine] AS [Product_ProductLine]
,P.[Class] AS [Product_Class]
,P.[Style] AS [Product_Style]
,P.[ProductSubcategoryID] AS [Product_ProductSubcategoryID]
,P.[ProductModelID] AS [Product_ProductModelID]
,P.[SellStartDate] AS [Product_SellStartDate]
,P.[SellEndDate] AS [Product_SellEndDate]
,P.[DiscontinuedDate] AS [Product_DiscontinuedDate]
,P.[rowguid] AS [Product_rowguid]
,P.[ModifiedDate] AS [Product_ModifiedDate]
,P.[isDelete] AS [Product_isDelete]
,M.[ProductModelID] AS [ProductModel_ProductModelID]
,M.[Name] AS [ProductModel_Name]
,M.[rowguid] AS [ProductModel_rowguid]
,M.[ModifiedDate] AS [ProductModel_ModifiedDate]
```

```
    ,S.[BusinessEntityID] AS [Store_BusinessEntityID]
    ,S.[Name] AS [Store_Name]
    ,S.[SalesPersonID] AS [Store_SalesPersonID]
    ,S.[rowguid] AS [Store_rowguid]
    ,S.[ModifiedDate] AS [Store_ModifiedDate]
    ,A.[AddressID] AS [Address_AddressID]
    ,A.[AddressLine1] AS [Address_AddressLine1]
    ,A.[AddressLine2] AS [Address_AddressLine2]
    ,A.[City] AS [Address_City]
    ,A.[StateProvinceID] AS [Address_StateProvinceID]
    ,A.[PostalCode] AS [Address_PostalCode]
    ,A.[rowguid] AS [Address_rowguid]
    ,A.[ModifiedDate] AS [Address_ModifiedDate]
    ,B.[BusinessEntityID] AS
    [BusinessEntityAddress_BusinessEntityID]
    ,B.[AddressID] AS [BusinessEntityAddress_AddressID]
    ,B.[AddressTypeID] AS [BusinessEntityAddress_AddressTypeID]
    ,B.[rowguid] AS [BusinessEntityAddress_rowguid]
    ,B.[ModifiedDate] AS [BusinessEntityAddress_ModifiedDate]
FROM sales.SalesOrderDetail s1
    ,sales.SalesOrderHeader s2
    ,Production.Product P
    ,Production.ProductModel M
    ,sales.Store S
    ,Person.Address A
    ,Person.BusinessEntityAddress B
WHERE s1.ProductID=P.ProductID and
    s1.SalesOrderID=s2.SalesOrderID and
    P.ProductModelID=M.ProductModelID and
    s2.BillToAddressID= A.AddressID and
    S.BusinessEntityID= B.BusinessEntityID and
    B.AddressID= A.AddressID and
    P.isDelete = 0
```

(b) Đối với khối Data Conversion, cấu hình như sau:

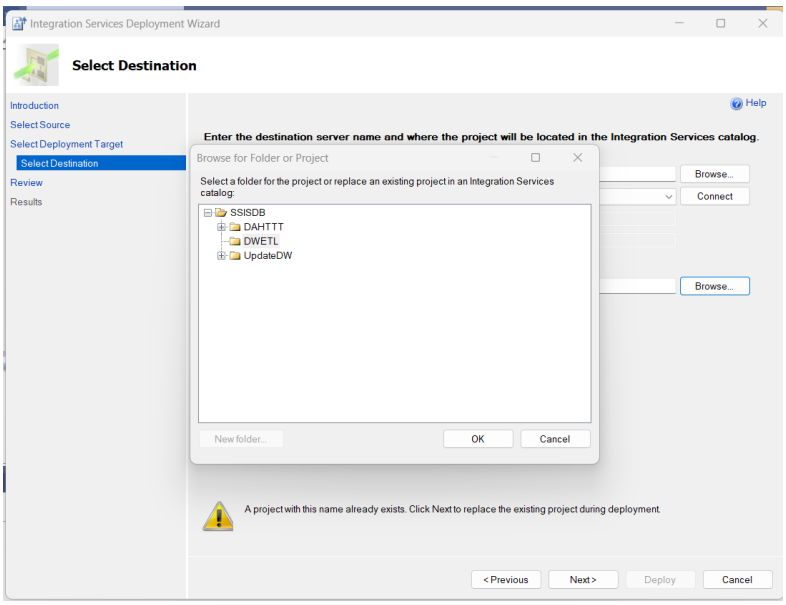


Hình 21: Data Conversion của BT package

(c) Đối với Excel Destination, tuân theo cách chọn bảng như ở DT package.

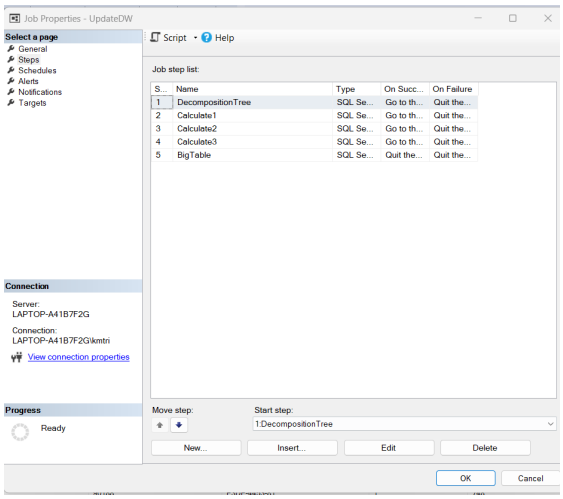
4.2.3 Deploy project và thực hiện Realtime ETL

1. **Deploy project** Deploy project bằng Integration Services Deployment Wizard



Hình 22: Deploy project

2. **Sử dụng SQL Server Agent tạo Job**
   Lưu ý: Bật SQL Server Agent trước khi tạo Job.
   Tạo Job với các bước như sau:



Hình 23: Job của bài toán

Có thể đặt tên của mỗi step tương ứng với tên của package có trong project.

3. **Realtime ETL**
   Áp dụng trigger sau đây vào database:

```
USE CompanyX
GO

CREATE TRIGGER UpdateWareHouse
ON Production.Product
AFTER INSERT, UPDATE, DELETE
AS
BEGIN
    EXEC msdb.dbo.sp_start_job @job_name = 'UpdateDW';
 PRINT 'Update completed';
END;
```

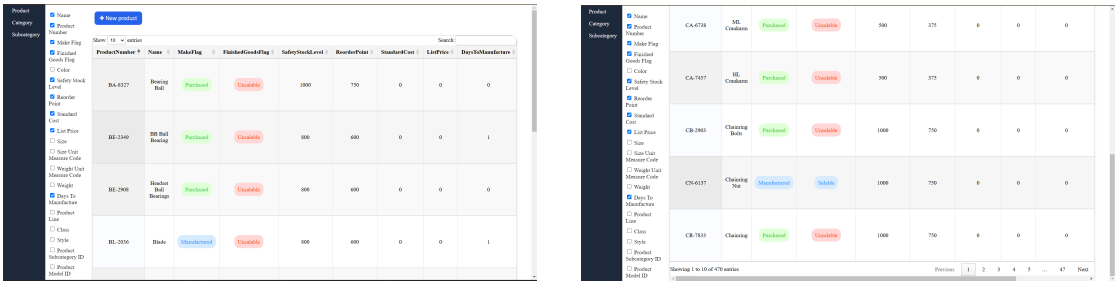
   Lưu ý: Có thể thay bảng Production.Product bằng bất cứ bảng nào có xảy ra các hoạt động CRUD, thay UpdateDW bằng tên Job đã tạo.
   Như vậy, sau khi thực hiện CRUD trên bảng đã chỉ định, file Excel gốc (Data Warehouse) sẽ tự động cập nhật.

5 Application Design and Development with Minimum CRUD

5.1 Tổng quan

Ứng dụng bao gồm các trang cho sản phẩm, danh mục và danh mục con, mỗi trang cho phép người dùng thực hiện các thao tác tạo, cập nhật và xóa đối tượng. Mục tiêu của các trang này là cung cấp một giao diện dễ sử dụng để quản lý các đối tượng trong hệ thống một cách hiệu quả và đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu.

5.2 Triển Khai Trang Sản Phẩm

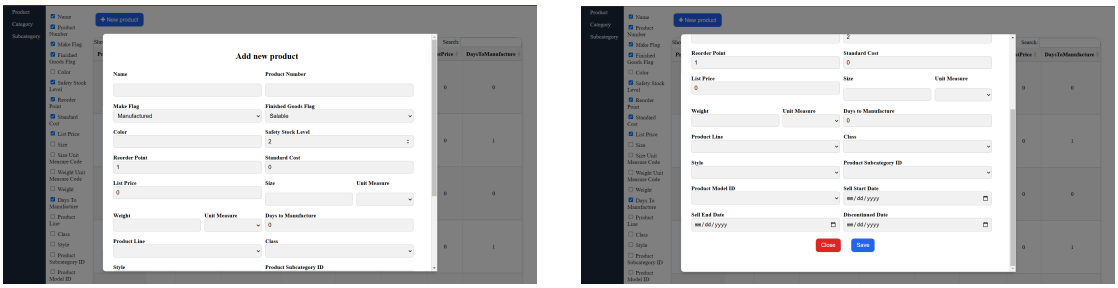


Hình 24: Giao diện trang sản phẩm

Đối với trang sản phẩm, nhóm đã tích hợp DataTables để quản lý hiệu quả danh sách các sản phẩm thông qua việc phân trang và tải các nhóm sản phẩm cho mỗi trang. Thư viện DataTables tự động xử lý phân trang, chỉ tải một tập hợp sản phẩm trên mỗi trang. Tính năng này giúp giảm thời gian tải trang và dễ dàng cho người dùng khi duyệt qua danh sách sản phẩm lớn. Người dùng có thể chọn số lượng sản phẩm được hiển thị trên mỗi trang.

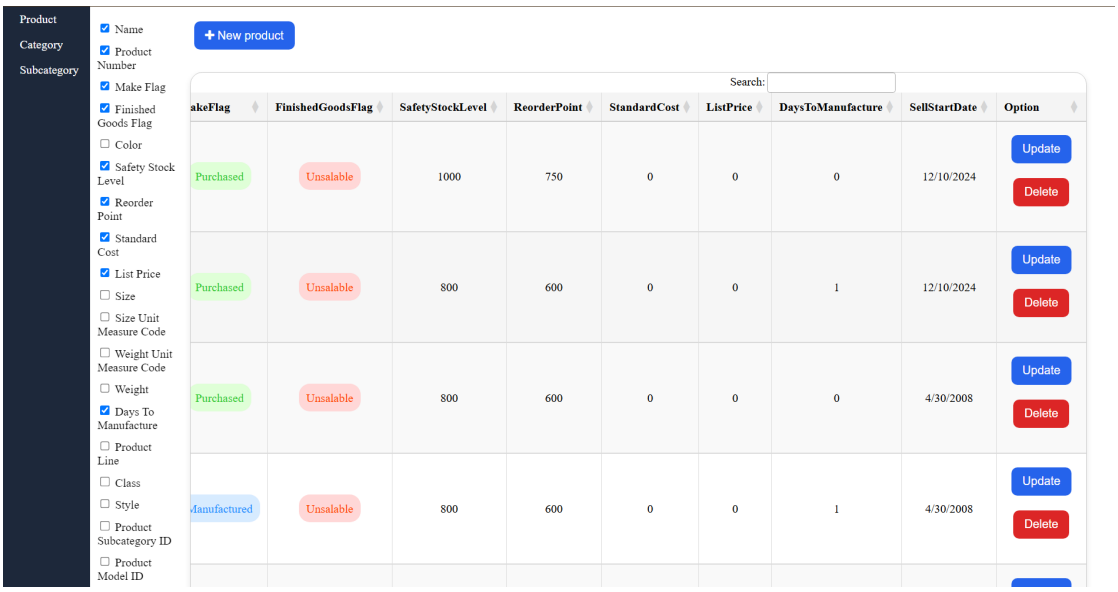
Theo mặc định, trang sản phẩm chỉ hiển thị một số thuộc tính cơ bản của mỗi sản phẩm. Tuy nhiên, người dùng có thể xem thêm các thuộc tính khác bằng cách đánh dấu vào các hộp kiểm tương ứng với thuộc tính họ muốn xem. Điều này giúp giao diện gọn gàng và tổ chức, đồng thời cung cấp sự linh hoạt để truy cập thông tin chi tiết khi cần thiết.

Để tạo mới một sản phẩm, người dùng có thể chọn nút “New product” nhà nhập các thông tin vào form được hiển thị sau đó và chọn “Save”.

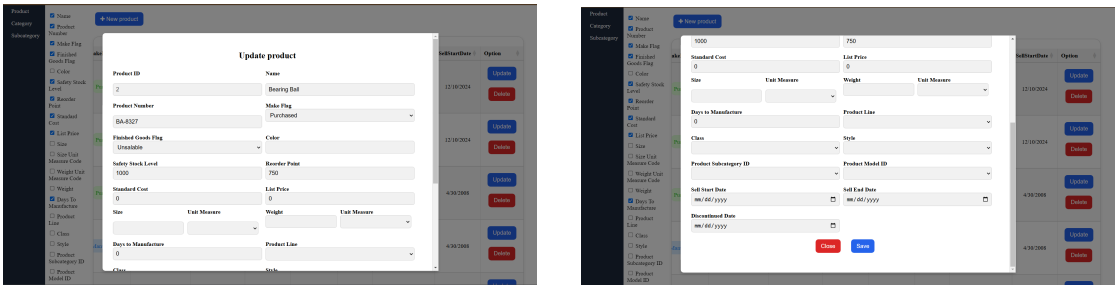


Hình 25: Giao diện tạo sản phẩm mới

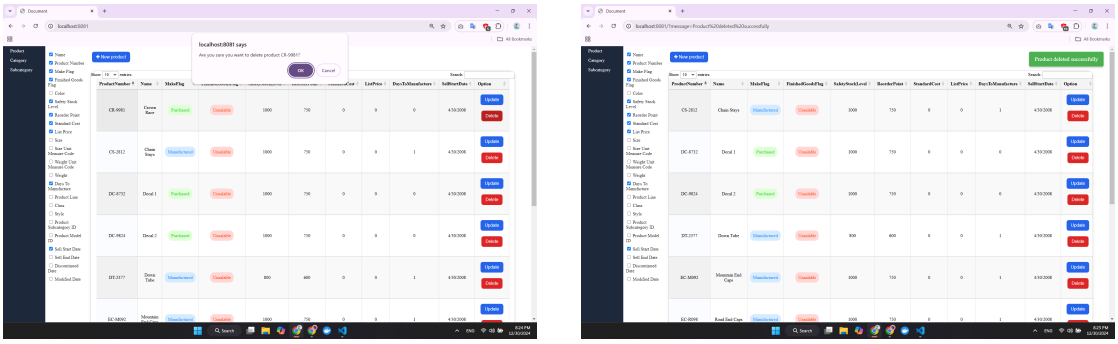
Ứng với mỗi sản phẩm, người dùng có các lựa chọn “Update” và “Delete” để cập nhật hoặc xóa sản phẩm.



Hình 26: Giao diện tạo sản phẩm mới với các tính năng cập nhật, xóa sản phẩm



Hình 27: Giao diện cập nhật thông tin sản phẩm



Hình 28: Giao diện xóa sản phẩm

Tính năng xóa sản phẩm cho phép thực hiện cả xóa mềm (đánh dấu đối tượng là đã xóa) hoặc xóa cứng (xóa hoàn toàn đối tượng khỏi cơ sở dữ liệu) tùy thuộc vào việc các đối tượng này có bị tham chiếu bởi các thực thể khác hay không. Nhóm tiến hành bổ sung thuộc tính isDelete cho bảng [Production].[Product] trong cơ sở dữ liệu.

```
ALTER TABLE [Production].[Product]
ADD isDelete BIT DEFAULT 0 NOT NULL;
```

Và ứng dụng thực hiện kiểm tra sản phẩm đang bị xóa có được tham khảo bởi các thực thể khách không thông qua thực thi procedure [proc_CheckProductIdExist]

```
Create or alter PROCEDURE [dbo].[proc_CheckProductIdExist]
    @ProductId int,
    @Res int output
AS
BEGIN
    set @Res=0
    if exists (select *
    from [Sales].[ShoppingCartItem]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Production].[ProductInventory]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Production].[ProductListPriceHistory]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Production].[ProductCostHistory]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Production].[TransactionHistory]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1
```

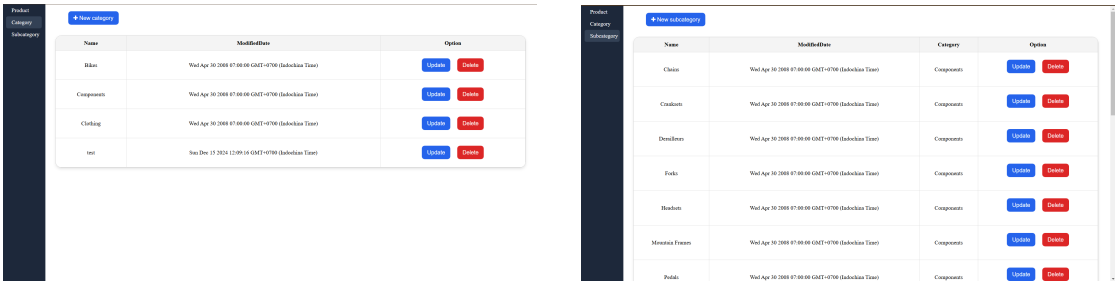
```
    if exists (select*
    from [Sales].[SpecialOfferProduct]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Sales].[SalesOrderDetail]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Purchasing].[ProductVendor]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Production].[BillOfMaterials]
    where ComponentID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Purchasing].[PurchaseOrderDetail]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Production].[WorkOrder]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    if exists (select*
    from [Production].[WorkOrderRouting]
    where ProductID=@ProductId) set @Res=1

    return
END
```

5.3 Triển Khai Trang Danh Mục và Danh Mục Con

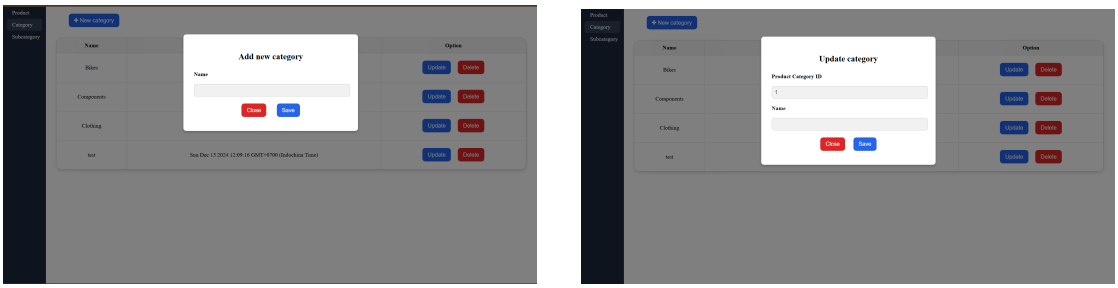
Tương tự với các tính năng của trang sản phẩm, các trang danh mục và danh mục con cho phép người dùng quản lý các đối tượng tương ứng với đầy đủ các chức năng CRUD.

- **Trang danh mục:** Người dùng có thể tạo, cập nhật và xóa các danh mục. Mỗi danh mục có các thuộc tính như tên, ngày cập nhật và mã danh mục.
- **Trang danh mục con:** Trang này cho phép người dùng quản lý các danh mục con, bao gồm mã danh mục con, tên, danh mục mà nó thuộc về và ngày cập nhật.
- Tính năng xóa danh mục/danh mục con cũng được thực hiện với ý tưởng tương tự như tính năng xóa sản phẩm

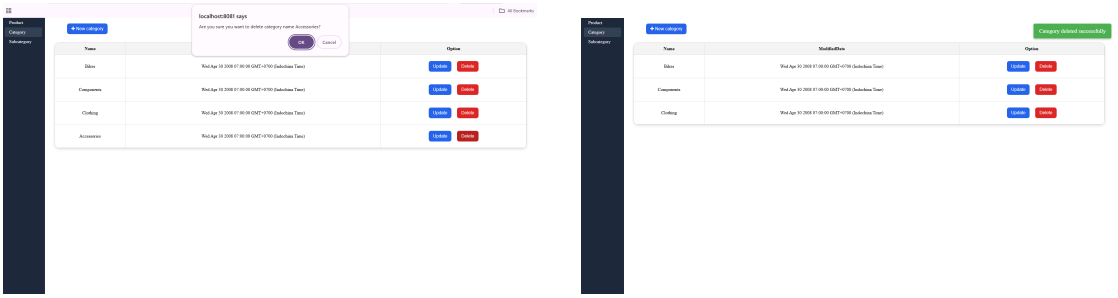
```
ALTER TABLE [Production].[ProductCategory]
ADD isDelete BIT DEFAULT 0 NOT NULL;
ALTER TABLE [Production].[ProductSubCategory]
ADD isDelete BIT DEFAULT 0 NOT NULL;
```



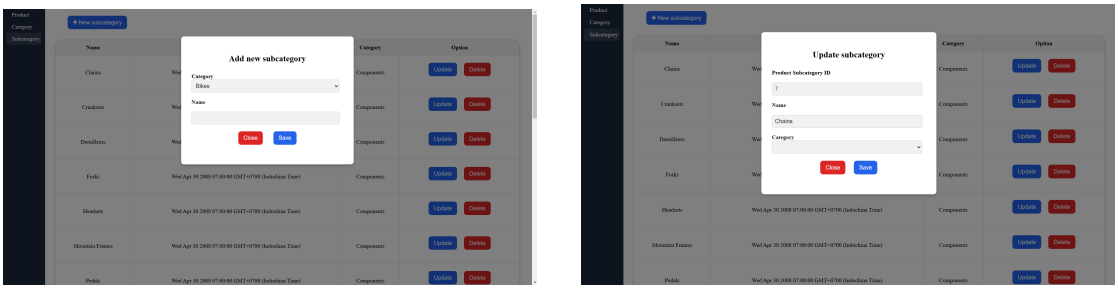
Hình 29: Giao diện trang danh mục và danh mục con của sản phẩm



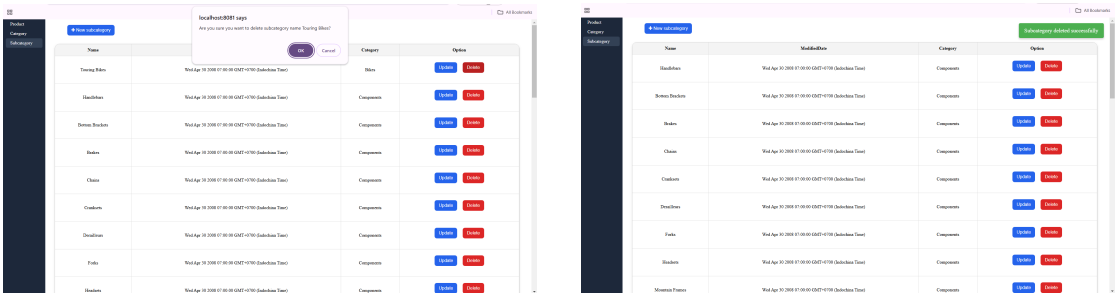
Hình 30: Giao diện tạo mới và cập nhật trên bảng danh mục sản phẩm



Hình 31: Giao diện xóa danh mục sản phẩm

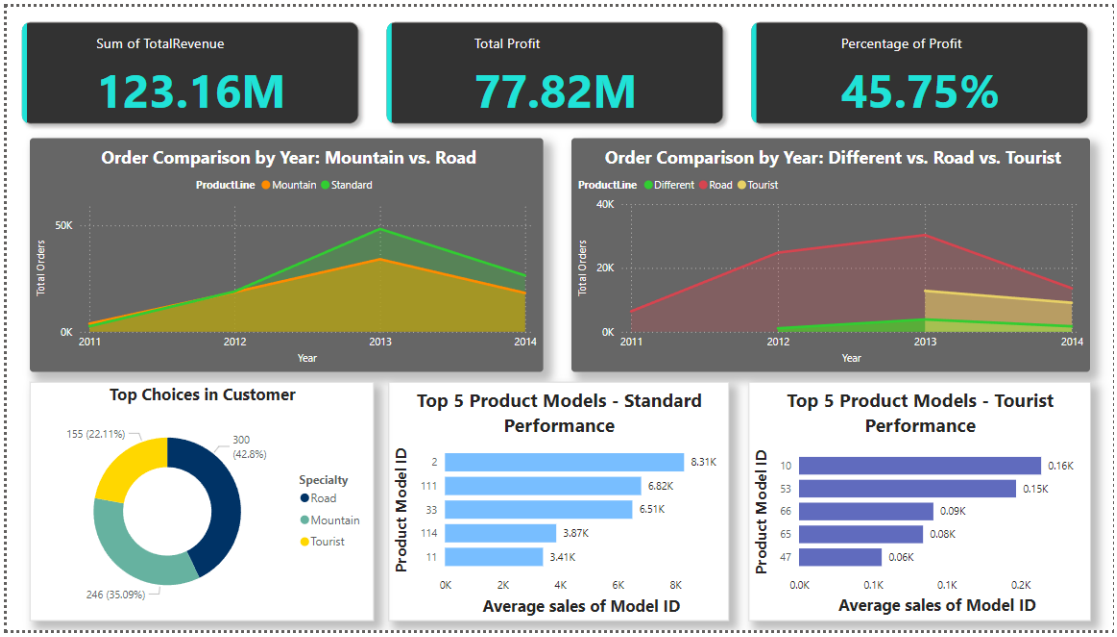


Hình 32: Giao diện tạo mới và cập nhật trên bảng danh mục con của sản phẩm



Hình 33: Giao diện xóa danh mục con sản phẩm

6 BI Dashboard to Visualize Data and Analysis



Hình 34: DashBoard

Nhận xét tổng quan theo chiều dài (Metrics - Length)

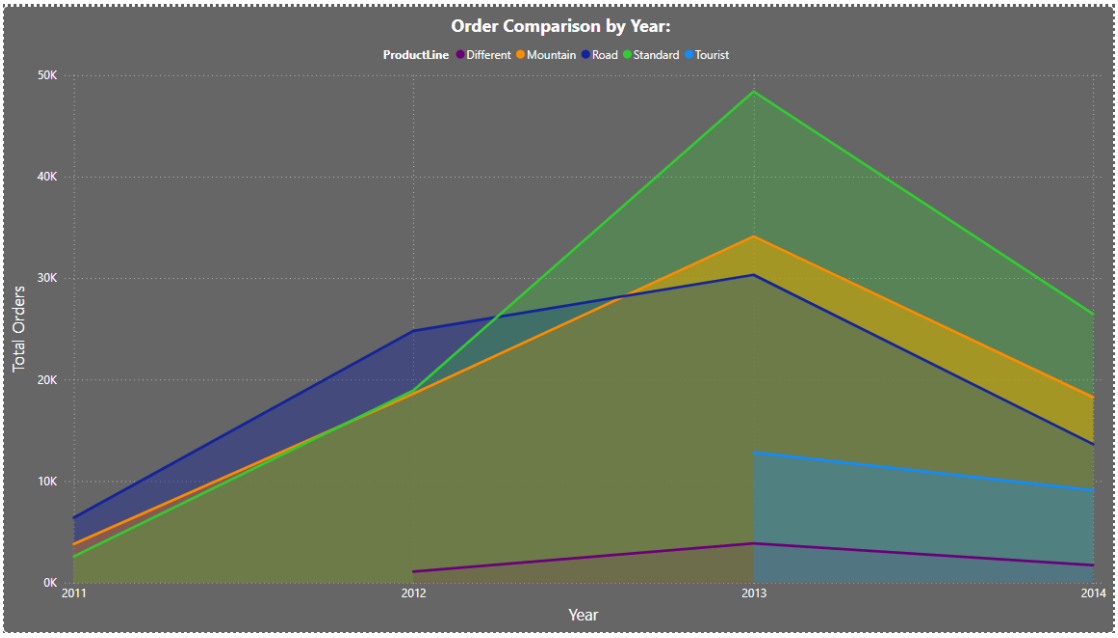
Dựa vào DashBoard, ta thấy rằng tổng doanh thu của doanh nghiệp đạt 123.16 triệu USD, phản ánh sức mua và mức độ nhận diện thương hiệu của doanh nghiệp rất tốt. Tổng lợi nhuận gộp là 77.82 triệu USD, dẫn đến tỷ lệ lợi nhuận gộp là 45.75%

Theo bài báo Dojo Business, lợi nhuận gộp của các cửa hàng cung cấp các sản phẩm liên quan đến xe đạp, bao gồm cả xe đạp và các phụ kiện hỗ trợ cho các hoạt động đi xe đạp chuyên nghiệp hoặc giải trí, thường dao động từ 30% đến 50%.

Với tỷ lệ lợi nhuận gộp là 45.75%, ta thấy rằng doanh nghiệp này đang hoạt động hiệu quả với một chiến lược quản lý chi phí tốt và khả năng cạnh tranh trên thị trường. Tuy nhiên, vẫn có không gian để cải thiện.

Nhận xét theo chiều rộng (Metrics - Width)

Xu hướng Đặt hàng theo từng dòng sản phẩm



Hình 35: Xu hướng doanh số theo Product Line

- **Dòng sản phẩm Standard:** Xu hướng tăng trưởng mạnh mẽ từ năm 2011 đến 2014 và đạt doanh số kỷ lục vào năm 2013 với hơn 50k sản phẩm được bán ra. Đây có thể là một dấu hiệu cho thấy dòng sản phẩm Standard đang phát triển và được ưa chuộng.
- **Dòng sản phẩm Mountain:** Cũng có sự tăng trưởng ổn định và phát triển tốt tới năm 2013. Điều này cho thấy thị trường xe đạp địa hình đang thu hút nhiều khách hàng nhưng vẫn chưa nổi bật về mặt doanh số.
- **Dòng sản phẩm Road:** Có số lượng sản phẩm bán ra tương đối ổn định, đây là dòng sản phẩm phát triển nhất vào thời điểm 2012, nhưng không phát triển mạnh mẽ hơn nữa như Standard và Moutain. Điều này có thể chỉ ra rằng dòng sản phẩm này cần một sự đổi mới hoặc cải tiến để thu hút khách hàng hơn.
- **Dòng sản phẩm Tourist:** Dòng sản phẩm này ra mắt trễ hơn (vào năm 2013 trong khi các dòng khác chủ yếu từ 2011). Dòng sản phẩm này có doanh số thấp hơn đáng kể so với các dòng Different, Mountain và Standard, cho thấy rằng nó chưa thực sự tiếp cận được nhiều khách hàng, ngoài ra xu hướng giảm nhẹ cũng chỉ ra rằng sản phẩm này có thể đang gặp khó khăn trong việc thu hút sự chú ý và quan tâm từ phía người tiêu dùng.
- **Dòng sản phẩm Different:** Đường cong của sản phẩm này khá phẳng và rất thấp, cho thấy sự ổn định nhưng không có sự tăng trưởng mạnh và phát triển. Nhưng vì đây không phải là mặt hàng chủ lực của doanh nghiệp. Thay vào đó, dòng sản phẩm này chủ yếu được bán thêm nhằm mục đích bổ sung cho danh mục sản phẩm chính, giúp mở rộng lựa chọn cho khách hàng và tăng cường giá trị tổng thể của thương hiệu. Nên ta sẽ không đi sâu vào việc phát triển doanh số bán hàng của dòng sản phẩm này.

Yếu tố nhân khẩu học ảnh hưởng đến doanh số bán hàng

Biểu đồ "Top Choices in Customer" cho thấy xe đạp đường (Road) đang là lựa chọn phổ biến nhất, chiếm 42.8% tổng số lựa chọn của khách hàng. Trong khi đó, xe đạp địa hình (Mountain) và xe đạp du lịch (Tourist) có tỷ lệ thấp hơn, lần lượt là 35.09% và 22.11%.

Sự phân bố này cho thấy rằng mặc dù xe đạp địa hình và xe đạp du lịch cũng có nhu cầu nhất định, nhưng xe đạp đường đang chiếm ưu thế trong sự lựa chọn của khách hàng. Điều này có thể phản ánh xu hướng phổ biến hiện nay đối với xe đạp đua hoặc xe đạp chuyên dụng cho việc đi lại trên đường.

Kết luận

Dòng sản phẩm tiềm năng phát triển doanh số tốt nhất: Dòng sản phẩm Standard đang có xu hướng phát triển mạnh mẽ, được ưa chuộng trên thị trường và có tiềm năng lớn để gia tăng doanh số trong tương lai nếu tiếp tục duy trì chiến lược marketing hiệu quả và đổi mới sản phẩm.

Dòng sản phẩm Tourist cần được rà soát lại chiến lược tiếp cận thị trường, cân nhắc cải tiến sản phẩm hoặc giảm sản xuất để tối ưu hóa hiệu quả và tăng cường khả năng cạnh tranh trong thị trường hiện tại.

Nhận xét theo chiều sâu (Metrics - Depth)

Dòng sản phẩm Standard thể hiện rõ tiềm năng phát triển với trung bình số lượng sản phẩm bán ra đều cao cho từng model ID. Cụ thể, mẫu bán chạy nhất (ID 12) đạt trung bình 8.31K sản phẩm, cho thấy sự chấp nhận và nhu cầu mạnh mẽ từ khách hàng. Các mẫu khác cũng ghi nhận tương đối tốt (6.62K, 6.51K, 3.41K), cho thấy không chỉ một sản phẩm duy nhất dẫn đầu mà còn nhiều mẫu khác có sức hút nhất định. Điều này cho thấy dòng Standard có cơ hội lớn để mở rộng hơn nữa và tăng cường sản xuất và cải tiến nhiều hơn nữa để đáp ứng nhu cầu khách hàng

Dòng sản phẩm Tourist thể hiện sự thiếu hụt trong khả năng thu hút khách hàng, với số lượng sản phẩm bán được trung bình rất thấp; mẫu bán chạy nhất (ID 96) chỉ đạt 0.16K, cho thấy dòng sản phẩm này chưa thành công trong việc tiếp cận thị trường, với các mẫu khác cũng ghi nhận số lượng bán khiêm tốn (0.15K, 0.09K, 0.06K), phản ánh vấn đề về chất lượng, tính năng hoặc chiến lược marketing không hiệu quả. Để cải thiện doanh số, doanh nghiệp có thể cân nhắc giảm sản xuất hoặc ngừng sản xuất nếu tình hình không cải thiện đáng kể.

7 Tổng kết

Hệ thống Business Intelligence (BI) đã trở thành một công cụ không thể thiếu đối với các doanh nghiệp trong thời đại số, đóng góp đáng kể vào việc nâng cao hiệu suất kinh doanh và khả năng ra quyết định chiến lược. Khả năng phân tích mạnh mẽ và báo cáo chi tiết của hệ thống BI cung cấp cho doanh nghiệp cái nhìn sâu sắc về dữ liệu, từ đó giúp họ hiểu rõ hơn về hoạt động kinh doanh, khách hàng, thị trường và đối thủ cạnh tranh. Điều này không chỉ cho phép doanh nghiệp tối ưu hóa hoạt động hiện tại mà còn trang bị cho họ những kiến thức cần thiết để dự đoán và đối phó với những thách thức và cơ hội trong tương lai.

Hệ thống BI mang lại nhiều lợi ích thiết thực cho doanh nghiệp, trong đó:

- BI giúp doanh nghiệp xác định các điểm nghẽn trong quy trình, tối ưu hóa chuỗi cung ứng, quản lý kho hàng hiệu quả hơn và giảm thiểu chi phí vận hành. Thông qua việc phân tích dữ liệu, doanh nghiệp có thể đưa ra các quyết định dựa trên bằng chứng, thay vì dựa trên cảm tính, giúp tăng cường hiệu suất và năng suất.
- BI cho phép doanh nghiệp phân tích hành vi, sở thích và nhu cầu của khách hàng, từ đó cá nhân hóa trải nghiệm khách hàng, tăng cường lòng trung thành và thúc đẩy doanh số. Việc hiểu rõ khách hàng mục tiêu cũng giúp doanh nghiệp phát triển các chiến lược marketing hiệu quả hơn.
- BI giúp doanh nghiệp theo dõi các xu hướng thị trường, dự đoán nhu cầu sản phẩm và dịch vụ, từ đó đưa ra các quyết định kịp thời về phát triển sản phẩm mới, định giá và chiến lược cạnh tranh. Điều này giúp doanh nghiệp luôn đi trước đón đầu và nắm bắt cơ hội thị trường.
- BI cung cấp cho ban lãnh đạo thông tin chi tiết và kịp thời, hỗ trợ quá trình ra quyết định nhanh chóng và chính xác hơn. Các báo cáo và bảng điều khiển trực quan giúp dễ dàng theo dõi các chỉ số hiệu suất quan trọng (KPI) và đánh giá hiệu quả của các chiến lược kinh doanh.
- Bằng cách phân tích dữ liệu lịch sử và xu hướng hiện tại, BI giúp doanh nghiệp dự đoán các kịch bản kinh doanh trong tương lai, từ đó chuẩn bị tốt hơn cho các biến động của thị trường và giảm thiểu rủi ro.
- Việc sở hữu một hệ thống BI mạnh mẽ giúp doanh nghiệp có được lợi thế cạnh tranh so với đối thủ. Khả năng phân tích dữ liệu hiệu quả cho phép doanh nghiệp đưa ra các quyết định sáng suốt hơn, tối ưu hóa nguồn lực và đạt được hiệu quả kinh doanh cao hơn.

Việc đầu tư vào hệ thống BI là một bước đi quan trọng để doanh nghiệp thích ứng với sự thay đổi của thị trường và vươn lên dẫn đầu.

8 Tổng hợp

Mọi bài làm của nhóm được chứa trong link github: https://github.com/MartinDawn/CompanyX.git