

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



HCMUTE

**BÁO CÁO CUỐI KỲ
KHO DỮ LIỆU**

**THIẾT KẾ KHO DỮ LIỆU TỪ DỮ LIỆU ĐẶT
PHÒNG KHÁCH SẠN**

Mã môn học: DAWH430784

Nhóm sinh viên thực hiện:

Vũ Bảo Long 22110368

Ngô Thanh Thăng 22110421

Lê Quốc Anh 22110280

Lê Hoàng Danh 22110290

Giảng viên hướng dẫn: Thầy Nguyễn Văn Thành

TP Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 05 năm 2025

MỤC LỤC

1. Giới thiệu tổng quan	1
1.1. Bối cảnh và động lực	1
1.2. Mục tiêu của đề tài	1
1.3. Phạm vi triển khai	1
1.4. Công nghệ sử dụng	2
2. Phân tích yêu cầu	2
2.1. Nhu cầu phân tích của người quản lý	2
2.2. Nguồn dữ liệu	2
3. Thiết kế mô hình kho dữ liệu.	3
3.1. Chọn kiến trúc kho dữ liệu	3
3.2. Mô hình dữ liệu (Snowflake Schema)	4
3.3. Thiết kế mức cao.....	4
3.3.1. Detailed Bus Matrix.....	4
3.3.2. Attributes & Metrics.....	4
3.3.2.1. Fact_Payment.....	5
3.3.2.2. Fact_ServiceUsage.....	5
3.4. Thiết kế chi tiết.....	5
3.4.1. Các dimension.....	5
3.4.1.1. Dim_Customer.....	5
3.4.1.2. Dim_Room.....	5
3.4.1.3. Dim_Service.....	6
3.4.1.4. Dim_PaymentMethod.....	6
3.4.1.5. Dim_Date.....	6
3.4.1.6. Dim_RoomType.....	6
3.4.1.7. Dim_Booking.....	7
3.4.2. Các Fact.....	7
3.4.2.1. Fact_Payment.....	7
3.4.2.2. Fact_ServiceUsage.....	7
4. Tiền xử lý và tích hợp dữ liệu	9
4.1. Giai đoạn Staging.....	9
4.1.1. Staging bảng RoomType.....	9
4.1.2. Stage bảng Room.....	12
4.1.3. Stage bảng Service.....	15
4.1.4. Staging bảng Date.....	17
4.1.5. Stage bảng Booking.....	20
4.1.6. Stage bảng ServiceUsage.....	22
4.1.7. Stage bảng PaymentMethod.....	24
4.1.8. Stage bảng Payment.....	26
4.1.9. Bắt đầu Staging dữ liệu.....	29
4.2. Giai đoạn Loading.....	30
4.2.1. Load bảng Dim_RoomType.....	30
4.2.2. Load bảng Dim_Room.....	31
4.2.3. Load bảng Dim_Service.....	31
4.2.4. Load bảng Dim_Date.....	32
4.2.5. Load bảng Dim_Customer.....	33

4.2.6. Load bảng Dim_Booking.....	34
4.2.7. Load bảng Dim_PaymentMethod.....	35
4.2.8. Load bảng Fact_ServiceUsage.....	35
4.2.9. Load bảng Fact_Payment.....	36
4.2.10. Tiến hành Loading dữ liệu vào Kho dữ liệu.....	37
5. Phân tích dữ liệu.....	38
5.1. Tạo một Analysis Services Project.....	38
5.2. Kết nối đến Analysis Services Server	39
5.3. Tạo một Data Cube.....	41
5.3.1. Tạo một data source cho project	41
5.3.2. Tạo data source view	44
5.3.3. Tạo data cube.....	46
5.3.4. Cấu hình các dimension.....	50
5.4. Xem Data Cube trong Excel với Pivot Tables.....	55
5.5. Vẽ biểu đồ với Pivot Chart.....	65
5.5.1. Phân tích số lượng giao dịch theo phương thức thanh toán	65
5.5.2. Phân tích số lượng dịch vụ được sử dụng theo loại dịch vụ.....	66
5.5.3. Phân tích tổng chi tiêu dịch vụ theo loại phòng.....	67
5.5.4. Phân tích tổng doanh thu theo năm thanh toán.....	68
6. Trực quan hóa dữ liệu bằng Power BI.....	68
6.1. Cấu hình đầu vào.....	68
6.2. Trực quan hóa dữ liệu.....	71
6.2.1. Tổng lượt đặt phòng và tổng doanh thu.....	73
6.2.2. Tổng doanh thu của từng loại dịch vụ.....	73
6.2.3. Tổng lượt đặt phòng và trung bình giá mỗi đêm theo loại phòng.....	74
6.2.4. Top 5 Khách hàng mang lại doanh thu cao nhất.....	75
6.2.5. Doanh thu theo loại phòng.....	75
6.2.6. Tổng doanh thu hàng tháng.....	76
6.2.7. Tổng doanh thu theo ngày trong tuần.....	77
6.2.8. Tổng doanh thu theo phương thức thanh toán.....	77
6.2.9. Dashboard tổng quát.....	78
7. Trực quan hóa dữ liệu bằng Python	79
7.1. Dashboard tổng quát.....	79
7.2. Phân tích doanh thu theo từng năm	80
7.3. Phân tích phương thức thanh toán và khách hàng tiềm năng	81
7.4. Phân tích dịch vụ khách sạn	83

1. Giới thiệu tổng quan

1.1. Bối cảnh và động lực

Trong ngành khách sạn, việc quản lý hiệu quả hoạt động đặt phòng, sử dụng dịch vụ và theo dõi doanh thu đóng vai trò then chốt trong việc nâng cao chất lượng dịch vụ và tối ưu hóa lợi nhuận. Tuy nhiên, dữ liệu vận hành thường phân tán, khối lượng lớn và không có cấu trúc phân tích rõ ràng, gây khó khăn trong việc khai thác thông tin phục vụ ra quyết định.

Do đó, một hệ thống kho dữ liệu (Data Warehouse) là giải pháp cần thiết để tổng hợp, lưu trữ, và hỗ trợ phân tích dữ liệu một cách hiệu quả. Kho dữ liệu cho phép người quản lý theo dõi các chỉ số kinh doanh quan trọng như doanh thu theo thời gian, tỉ lệ sử dụng phòng, dịch vụ phổ biến, xu hướng đặt phòng,... thông qua hệ thống báo cáo và trực quan hóa dữ liệu.

1.2. Mục tiêu của đề tài

Đề tài hướng đến xây dựng một kho dữ liệu phục vụ phân tích nghiệp vụ đặt phòng khách sạn, cụ thể với các mục tiêu sau:

Tổng hợp dữ liệu từ nhiều nguồn như hệ thống đặt phòng, hệ thống thanh toán, thông tin khách hàng và dịch vụ.

Thiết kế mô hình dữ liệu dạng Star Schema phù hợp với yêu cầu phân tích OLAP.

Thực hiện ETL (Extract – Transform – Load): trích xuất, làm sạch, biến đổi và nạp dữ liệu vào kho.

Khai thác dữ liệu thông qua các truy vấn phân tích và bảng biểu trực quan hóa.

Hỗ trợ người quản lý ra quyết định chiến lược trong kinh doanh khách sạn.

1.3. Phạm vi triển khai

Dữ liệu sử dụng trong đề tài được thu thập từ hệ thống quản lý đặt phòng khách sạn mô phỏng hoặc dữ liệu thực tế từ file CSV/Excel bao gồm:

- Đặt phòng (Booking)
- Khách hàng (Customer)
- Phòng và loại phòng (Room, RoomType)
- Thanh toán (Payment)
- Dịch vụ sử dụng (Service, ServiceUsage)
- Thời gian (DateDimension)

1.4. Công nghệ sử dụng

Cơ sở dữ liệu nguồn CSV.

Thiết kế kho dữ liệu SQL Server, mô hình Star Schema.

ETL – SQL Server Integration Services (SSIS).

OLAP SQL Server Analysis Services (SSAS).

Trực quan hóa dữ liệu Power BI.

2. Phân tích yêu cầu

2.1. Nhu cầu phân tích của người quản lý

Để hỗ trợ công tác điều hành và ra quyết định chiến lược, người quản lý khách sạn cần hệ thống báo cáo với các chỉ số phân tích sau:

✓ Doanh thu theo ngày/tháng/năm

Phân tích doanh thu thu được từ các hoạt động đặt phòng và sử dụng dịch vụ theo từng khoảng thời gian giúp đánh giá hiệu quả kinh doanh và lập kế hoạch tài chính.

✓ Tỷ lệ sử dụng phòng

Theo dõi số lượng phòng đã được đặt so với tổng số phòng khả dụng theo thời gian. Chỉ số này giúp đo lường hiệu quả sử dụng cơ sở vật chất của khách sạn.

✓ Khách hàng thân thiết

Xác định những khách hàng quay lại nhiều lần hoặc có tổng chi tiêu cao nhằm thực hiện các chiến dịch chăm sóc, ưu đãi, giữ chân khách hàng.

✓ Dịch vụ được sử dụng nhiều nhất

Phân tích các dịch vụ đi kèm như spa, ăn uống, giặt là,... được sử dụng phổ biến để tối ưu dịch vụ, giá cả, và nguồn lực.

✓ Hiệu suất đặt phòng theo mùa

Xác định mùa cao điểm và thấp điểm dựa vào lượng đặt phòng để từ đó tối ưu giá phòng, điều phối nhân sự, và tổ chức chương trình khuyến mãi phù hợp.

2.2. Nguồn dữ liệu

Kho dữ liệu sẽ được xây dựng dựa trên các dữ liệu được trích xuất từ hệ thống quản lý khách sạn. Dữ liệu có thể đến từ:

Nguồn dữ liệu gốc:

Cơ sở dữ liệu quan hệ (SQL Server, MySQL, PostgreSQL, v.v.)

File Excel, CSV chứa dữ liệu xuất từ hệ thống quản lý

Các API nếu hệ thống có hỗ trợ

Các bảng dữ liệu chính được sử dụng gồm:

Bảng dữ liệu	Mô tả
bookings_senior	Thông tin đặt phòng: ngày đặt, ngày nhận phòng, ngày trả phòng, mã khách hàng, mã phòng
service_usage_senior	Thông tin khách sử dụng dịch vụ: mã khách, dịch vụ, thời gian sử dụng
payments_senior	Thông tin thanh toán: mã đặt phòng, tổng tiền, phương thức thanh toán, ngày thanh toán
customers_senior	Thông tin khách hàng: họ tên, số điện thoại, quốc tịch, ngày đăng ký
rooms_senior	Danh sách phòng: mã phòng, loại phòng, đơn giá, tình trạng
Services_senior	Danh sách dịch vụ: mã dịch vụ, tên dịch vụ, giá
Ch3-SampleDateDim	Chứa các trường thông tin về ngày.

Những bảng dữ liệu trên sẽ được sử dụng để xây dựng các bảng dimension và bảng fact trong mô hình kho dữ liệu, phục vụ cho các mục tiêu phân tích đã nêu.

3. Thiết kế mô hình kho dữ liệu.

3.1. Chọn kiến trúc kho dữ liệu

Snowflake Schema được sử dụng trong hệ thống này vì:

- Có nhiều bảng fact phản ánh các hoạt động khác nhau trong hệ thống quản lý khách sạn.
- Các bảng fact chia sẻ một số bảng dimension.
- Linh hoạt cho các truy vấn phân tích đa chiều và tổng hợp phức tạp.

Lợi ích:

Hỗ trợ phân tích từ nhiều khía cạnh (đặt phòng, thanh toán, sử dụng dịch vụ).

Cho phép mở rộng mô hình trong tương lai (thêm FactFeedback, FactPromotion,...).

3.2. Mô hình dữ liệu (Snowflake Schema)

Fact Tables

Tên bảng	Mô tả
Fact_Payment	Thông tin thanh toán thực tế: tổng tiền đã trả, phương thức, ngày thanh toán,...
Fact_ServiceUsage	Thông tin khách sử dụng dịch vụ: dịch vụ nào, thời gian, số lượng,...

Hai bảng này liên kết với các bảng dimension chung.

Dimension Tables (dùng chung)

Tên bảng	Mô tả
Dim_Date	Ngày tháng năm (dùng cho CreateAtDate, PaymentDate,...)
Dim_Customer	Thông tin khách hàng
Dim_Room	Thông tin phòng (cho đặt phòng)
Dim_Service	Dịch vụ sử dụng (cho Fact_ServiceUsage)
Dim_PaymentMethod	Phương thức thanh toán (cho Fact_Payment)
Dim_RoomType	Tên loại phòng (cho Dim_Room)
Dim_Booking	Thông tin chi tiết về mỗi lần đặt phòng (booking)

3.3. Thiết kế mức cao.

3.3.1. Detailed Bus Matrix.

Instructions!		Business Process Name	Fact Table	Fact Grain Type	Granularity	Facts						
Customer	Room	Service	PaymentMethod	Date	RoomType	Booking						
		payment report	Fact_Payment	Transactional Fact	one row per payment	PaymentDateKey, Amount			x	x		x
		service usage management	Fact_ServiceUsage	Transactional Fact	one row per service usage	Quantity, TotalPrice		x			x	x

3.3.2. Attributes & Metrics.

3.3.2.1. Fact_Payment.

Dimension / Fact Table	Attribute / Fact Name	Description	Alternate Names	Sample Values
PaymentMethod	Payment Method ID	Payment Method Key		1
PaymentMethod	Method Name	Name of method		Credit Card
Date	DateKey	Unique key representing the date		19960101
Date	FullDate	Full calendar date		35065
Date	DayName	Name of the day		Monday
Date	WeekdayFlag	Indicator if the date is a weekday		Weekday
Date	MonthName	Name of the month		January
Date	Month	Month number		1
Date	Quarter	Quarter of the year		1
Date	Year	Year		1996
Booking	BookingID	ID of Booking		1
Booking	CustomerID	Key of Customer		198
Booking	RoomID	Key of Room		165
Booking	CheckInDateKey	Key of Check In Date		20231226
Booking	CheckOutDateKey	Key of Check Out Date		20240201
Booking	CreatedAtDateKey	Key of Create At Date		20231226
Booking	Status	Status		Cancelled

3.3.2.2. Fact_ServiceUsage.

Dimension / Fact Table	Attribute / Fact Name	Description	Alternate Names	Sample Values
Service	Service ID	Business key		1
Service	Service Name	Name of service		Breakfast
Service	Price	Price of Service		112
Booking	BookingID	ID of Booking		1
Booking	CustomerID	Key of Customer		198
Booking	RoomID	Key of Room		165
Booking	CheckInDateKey	Key of Check In Date		20231226
Booking	CheckOutDateKey	Key of Check Out Date		20240201
Booking	CreatedAtDateKey	Key of Create At Date		20231226
Booking	Status	Status		Cancelled

3.4. Thiết kế chi tiết.

3.4.1. Các dimension.

3.4.1.1. Dim_Customer.

Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	SCD Type
CustomerID	Customer ID	Business key	-1	1	1
FullName	Customer Name	Name of the customer		Customer 1	1
Email	Customer Email	Name of the email		customer1@mail.com	1
Phone	Customer Phone	Name of the phone		84987769332	1
CreatedAtKey	Created day	The day customer create account		19960101	1

Target						Source					
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK ID	N		csv		customer_seniors	customer_id	int
nvarchar(100)					Y		csv		customer_seniors	full_name	nvarchar(100)
nvarchar(100)					Y		csv		customer_seniors	email	nvarchar(100)
nvarchar(20)					Y		csv		customer_seniors	phone	nvarchar(20)
int				FK	DimDate.DateKey	Y	csv		customer_seniors	create_at	int

3.4.1.2. Dim_Room.

Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	SCD Type
RoomID	Room ID	Business key	-1	1	1
RoomNumber	Room Number	Number of the room		R101	1
RoomTypeID	Type of Room	Type of the room		Standard	1
PricePerNight	Price per Night	Price of Room per Night		78	1
Status	Status	Status of the room		Available	1

Target						Source					
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK ID	N		csv		room_seniors	room_id	int
nvarchar(10)					Y		csv		room_seniors	room_number	nvarchar(10)
int				FK Dim_RoomType.Room	Y		csv		room_seniors	room_type	int
decimal(18,2)					Y		csv		room_seniors	price_per_night	decimal(18,2)
nvarchar(20)					Y		csv		room_seniors	status	nvarchar(20)

3.4.1.3. Dim_Service.

Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	SCD Type						
ServiceID	Service ID	Business key	-1		1 1						
ServiceName	Service Name	Name of service		Breakfast	1						
Price	Price	Price of Service			112 1						
Target											
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK ID	N		csv		services_senior	service_id	int
nvarchar(100)					Y		csv		services_senior	service_name	nvarchar(100)
decimal(18,2)					Y		csv		services_senior	price	decimal(18,2)

3.4.1.4. Dim_PaymentMethod.

Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	SCD Type						
PaymentMethodID	Payment Method ID	Payment Method Key	-1		1 PK						
MethodName	Method Name	Name of method		Credit Card	1						
Target											
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK ID	N		csv		payments_senior	payment_method	int
nvarchar(50)					Y		csv		payments_senior	payment_method	nvarchar(50)

3.4.1.5. Dim_Date.

Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	SCD Type						
DateKey	DateKey	DateKey	-1	19960101	PK						
FullDate	FullDate	FullDate	01/01/1800	1/1/1996	1						
DayName	DayName	DayName		Monday	1						
WeekdayFlag	WeekdayFlag	WeekdayFlag		Weekday	1						
MonthName	MonthName	MonthName		January	1						
Month	Month	Month			1						
Quarter	Quarter	Quarter			1						
Year	Year	Year			1996						
Target											
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK	N		csv		Ch3-SampleDateDim date_key		int
datetime					N		csv		Ch3-SampleDateDim full_date		datetime
varchar(9)					Y		csv		Ch3-SampleDateDim day_name		varchar(9)
char(10)					Y		csv		Ch3-SampleDateDim weekday_flag		char(10)
varchar(9)					Y		csv		Ch3-SampleDateDim month_name		varchar(9)
int					Y		csv		Ch3-SampleDateDim month		int
int					Y		csv		Ch3-SampleDateDim quarter		int
int					Y		csv		Ch3-SampleDateDim year		int

3.4.1.6. Dim_RoomType.

Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	SCD Type	Display Folder
RoomTypeID	Room Type ID	Key of Room Type	-1		1 PK	
TypeName	Type Name	Name of Type		Standard	1	

Target						Source					
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK ID	N		csv		room_senior		int
nvarchar(50)					Y		csv		room_senior	room_type	nvarchar(50)

3.4.1.7. Dim_Booking.

Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	SCD Type	Display Folder	ETL Rules	Comments
BookingID	BookingID	ID of Booking	-1		1 PK		Auto-generated	
CustomerID	CustomerID	Key of Customer		198	1			
RoomID	RoomID	Key of Room		165	1			
CheckInDateKey	CheckInDateKey	Key of Check In Date		20231226	1			
CheckOutDateKey	CheckOutDateKey	Key of Check Out Date		20240201	1			
CreatedAtIndexKey	CreatedAtIndexKey	Key of Create At Date		20231226	1			
Status	Status	Status	Cancelled		1			

Target						Source					
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK ID	N		csv		bookings_senior		int
int			FK	Dim_Customer.CustomerID	N		csv		bookings_senior		int
int			FK	Dim_Room.RoomID	N		csv		bookings_senior		int
int			FK	Dim_Date.DateKey	N		csv		bookings_senior		int
int			FK	Dim_Date.DateKey	N		csv		bookings_senior		int
int			FK	Dim_Date.DateKey	N		csv		bookings_senior		int
nvarchar(20)					Y		csv		bookings_senior		nvarchar(20)

3.4.2. Các Fact.

3.4.2.1. Fact_Payment.

Table Name	Fact_Payment	Home Page				
Table Type	Fact					
Display Name	Payment Fact					
Database Schema						
Table Description	Always create a table description, which becomes a table extended property.					
Comment	You can put technical information here -- it doesn't get copied into the database in any way.					
Biz Filter Logic						
Size						
Generate Script?	Y					
Column Name	Display Name	Description	Example Values	Display Folder	ETL Rules	Comments
PaymentID	PaymentID	Unique ID of the payment transaction	1			
BookingID	BookingID	ID of the related booking	1172			
PaymentMethodID	PaymentMethodID	ID of the payment method used	1			
PaymentDateKey	PaymentDateKey	Key representing the payment date (linked to date dimension)	20231220			
Amount	Amount	Total paid amount	1858			

Target						Source					
Datatype	Size	Precision	Key?	FK To	NULL?	Default Value	Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
int				PK ID	N		csv		payments_senior		int
int			FK	Dim_Booking.BookingID	N		csv		payments_senior		int
int			FK	Dim_PaymentMethod.PaymentMethodID	N		csv		payments_senior		int
int			FK	Dim_Date.DateKey	N		csv		payments_senior		int
decimal(18,2)					Y		csv		payments_senior		decimal(18,2)

3.4.2.2. Fact_ServiceUsage.

Table Name	Fact_ServiceUsage	Home Page					
Table Type	Fact						
Display Name	Service Usage Fact						
Database Schema							
Table Description	Always create a table description, which becomes a table extended property.						
Comment	You can put technical information here -- it doesn't get copied into the database in any way.						
Biz Filter Logic							
Size							
Generate Script?	Y						
Column Name	Display Name	Description	Unknown Member	Example Values	Display Folder	ETL Rules	Comments
UsageID	UsageID	Unique ID of the service usage record		1			
BookingID	BookingID	ID of the booking linked to the service usage		4536			
ServiceID	ServiceID	ID of the service used		8			
Quantity	Quantity	Number of units of the service used		5			
TotalPrice	TotalPrice	Total price for the used service(s)		480			

Datatype	Size	Precision	Key?	Target			Source System	Source Schema	Source Table	Source Field Name	Source Datatype
				FK To	NULL?	Default Value					
int			PK	PK ID	N		csv	service_usage_senior		int	
int			FK	Dim_Booking.BookingID	N		csv	service_usage_senior		int	
int			FK	Dim_Service.ServiceID	N		csv	service_usage_senior		int	
int					Y		csv	service_usage_senior		int	
decimal(18,2)					Y		csv	service_usage_senior		decimal(18,2)	

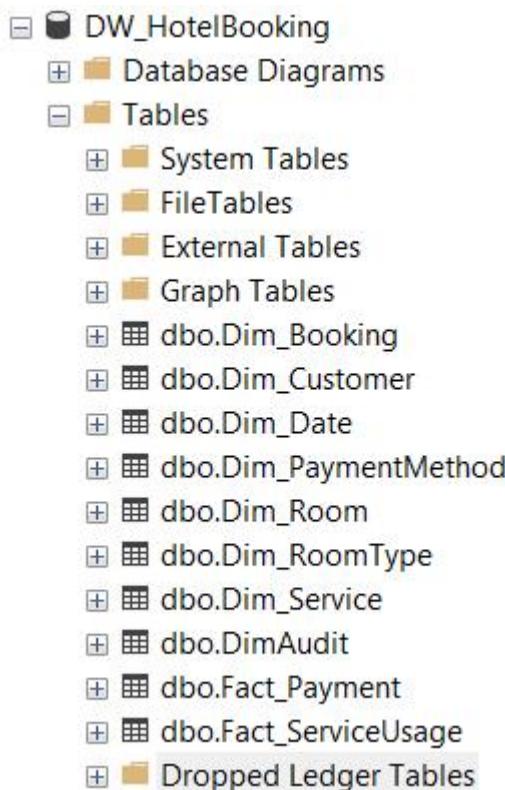
Sau khi generate script trong mô hình kimball sẽ sinh ra code tạo cơ sở dữ liệu.

```
data modeling tool by generating a database using this script, then reverse-engineering that database into
your tool.

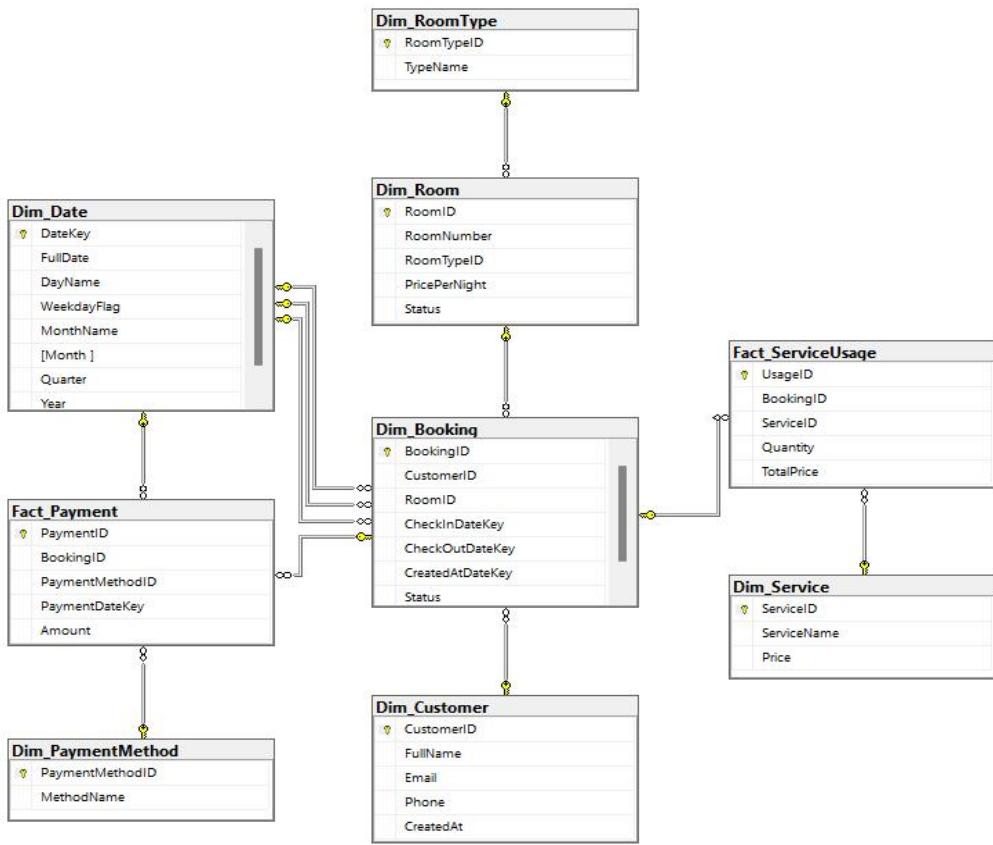
Uncomment the next lines if you want to drop and create the database
*/
/*
DROP DATABASE DW_HotelBooking
GO
CREATE DATABASE DW_HotelBooking
GO
ALTER DATABASE DW_HotelBooking
SET RECOVERY SIMPLE
GO
*/
USE DW_HotelBooking
;
IF EXISTS (SELECT Name from sys.extended_properties where Name = 'Description')
    EXEC sys.sp_dropextendedproperty @name = 'Description'
EXEC sys.sp_addextendedproperty @name = 'Description', @value = 'Default description - you should change this.'
;

-- Create a schema to hold user views (set schema name on home page of workbook).
-- It would be good to do this only if the schema doesn't exist already.
GO
CREATE SCHEMA HotelDW
GO
```

Lấy code đưa vào hệ quản trị cơ sở dữ liệu chạy ta được database DW_HotelBooking



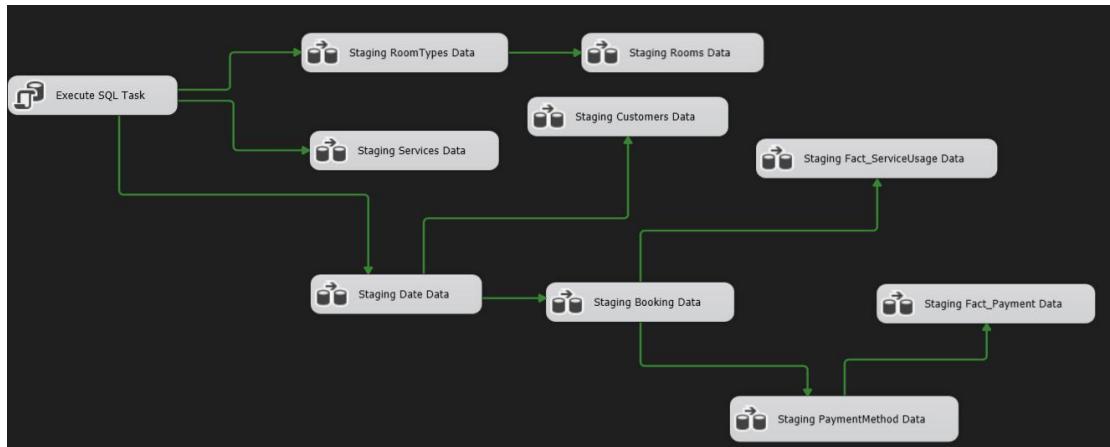
Database Diagram:



4. Tiết xử lý và tích hợp dữ liệu

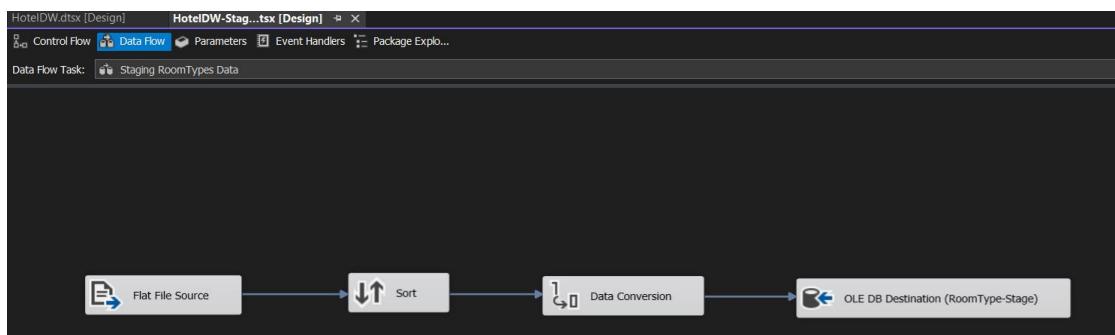
4.1. Giai đoạn Staging.

Từ dữ liệu trong file excel hoặc csv, chúng em thực hiện tích hợp dữ liệu vào bảng Stage.

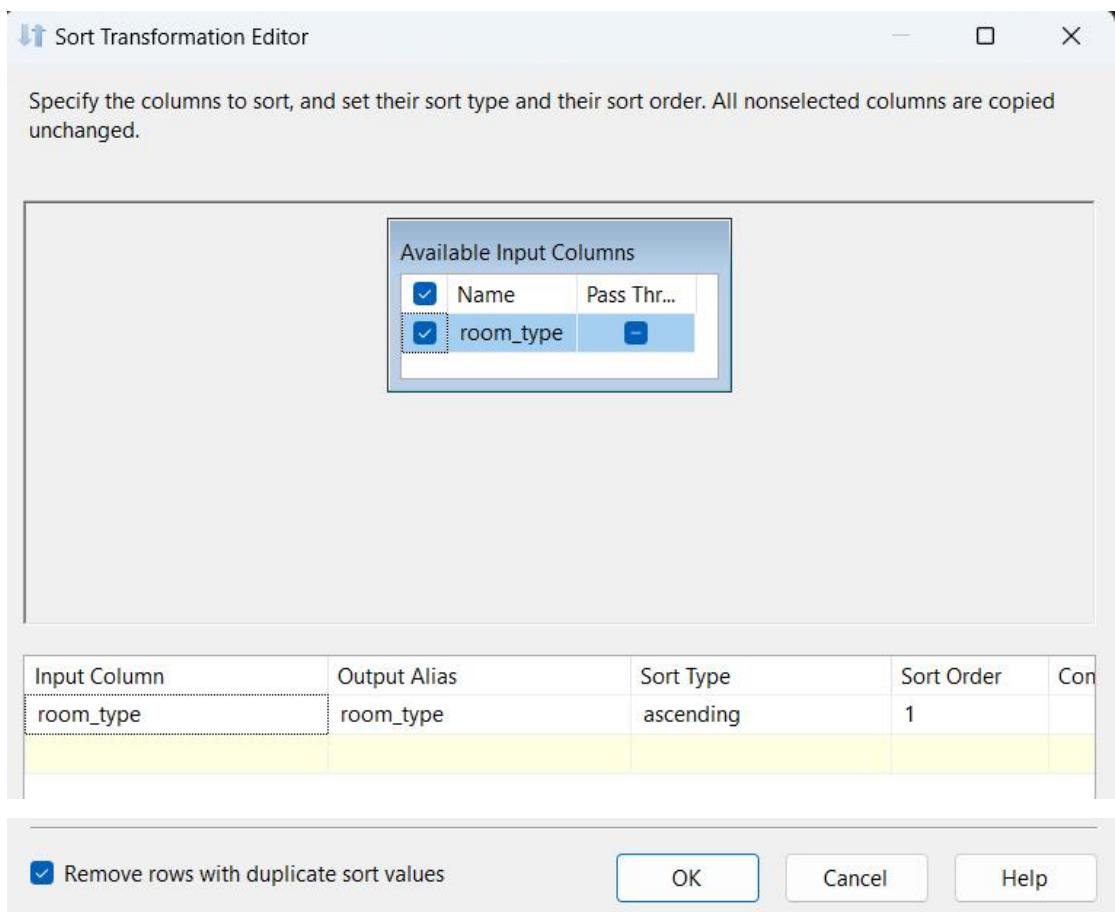


Một Data Flow Task gồm 1 số thành phần cơ bản như derived Column, Data Conversion, Sort,... để thực hiện các tác vụ mong muốn như ép kiểu, sắp xếp, ...

4.1.1. Staging bảng RoomType.



Từ Flat File Source là file csv, dữ liệu sẽ được đưa vào Sort Tool



Dữ liệu cột room_type sẽ được sắp xếp theo tăng dần và được xóa những dòng có dữ liệu trùng lặp, sau đó đưa qua Data Conversion.

1 Data Conversion Transformation Editor

Configure the properties used to convert the data type of an input column to a different data type. Depending on the data type to which the column is converted, set the length, precision, scale, and code page of the column.

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
room_type	RoomType_DC	Unicode string [DT_WS...]	50			

Sau khi qua Data Conversion, room_type sẽ được ép kiểu về dạng nvarchar(50).

OLE DB Destination Editor

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

Connection Manager

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: localhost\SQLEXPRESS.Stage_HotelBooking

Data access mode: Table or view - fast load

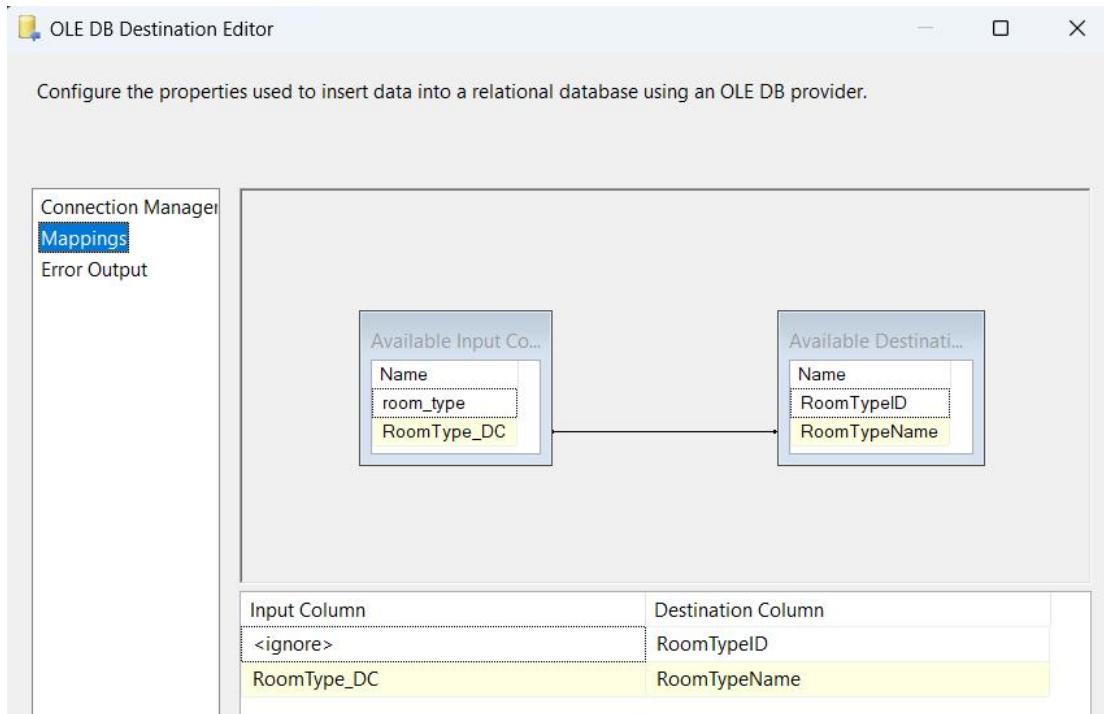
Name of the table or the view: [RoomType_Stag...]

Keep identity Table lock

Keep nulls Check constraints

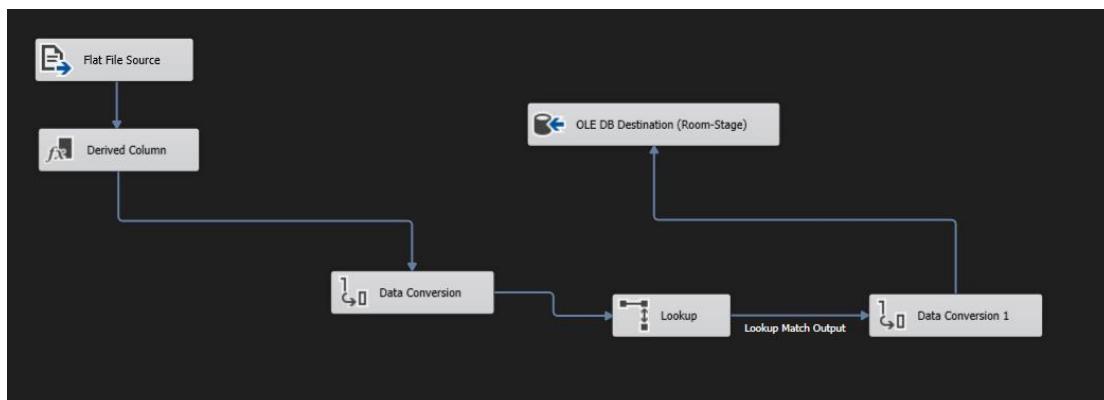
Rows per batch:

Maximum insert commit size: 2147483647

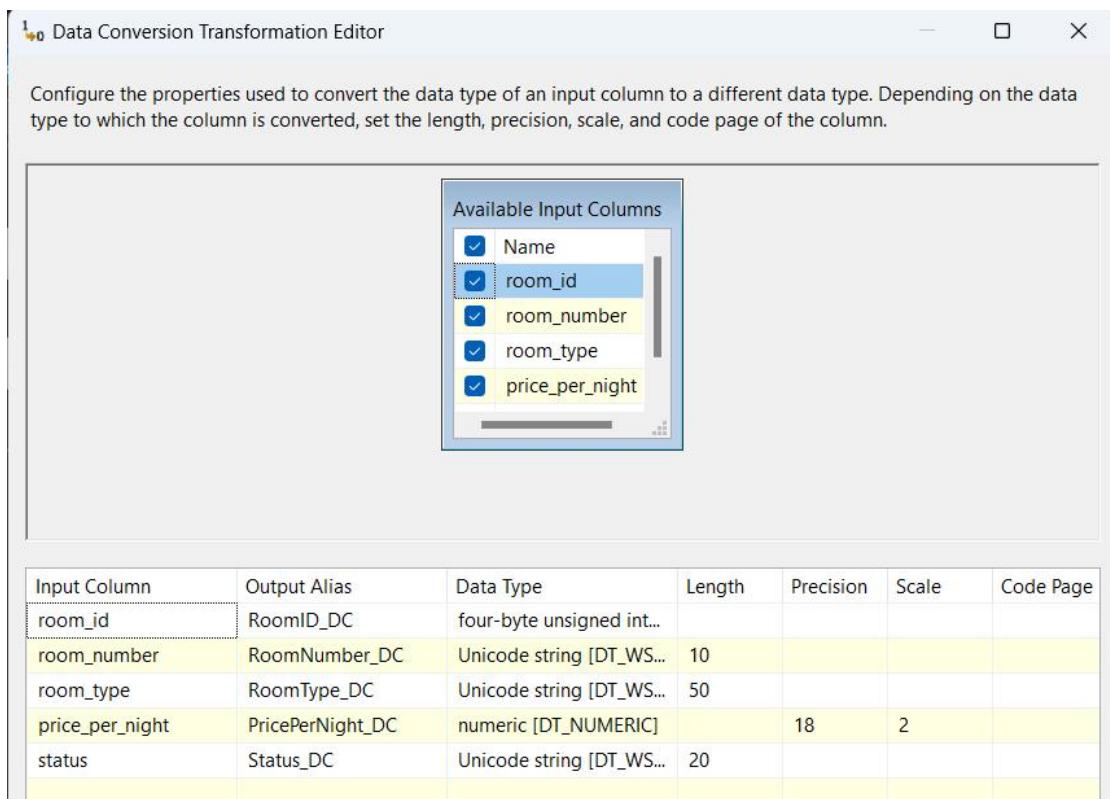
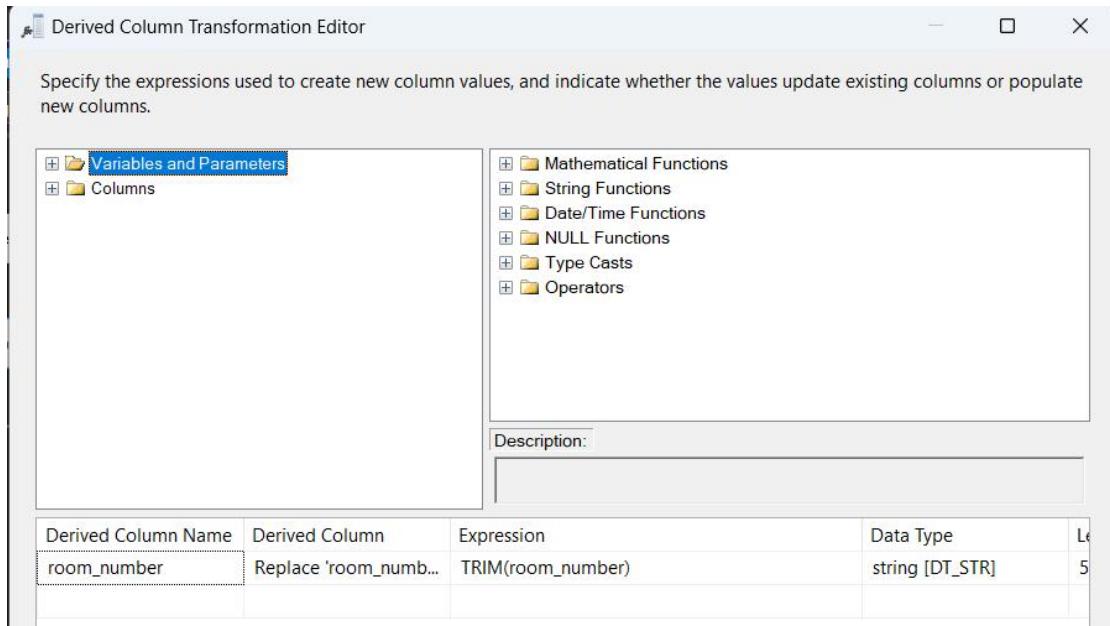


Cuối cùng dữ liệu sẽ được đưa vào OLE DB Destination để lưu trữ vào RoomType_Stage Stage_HotelBooking.

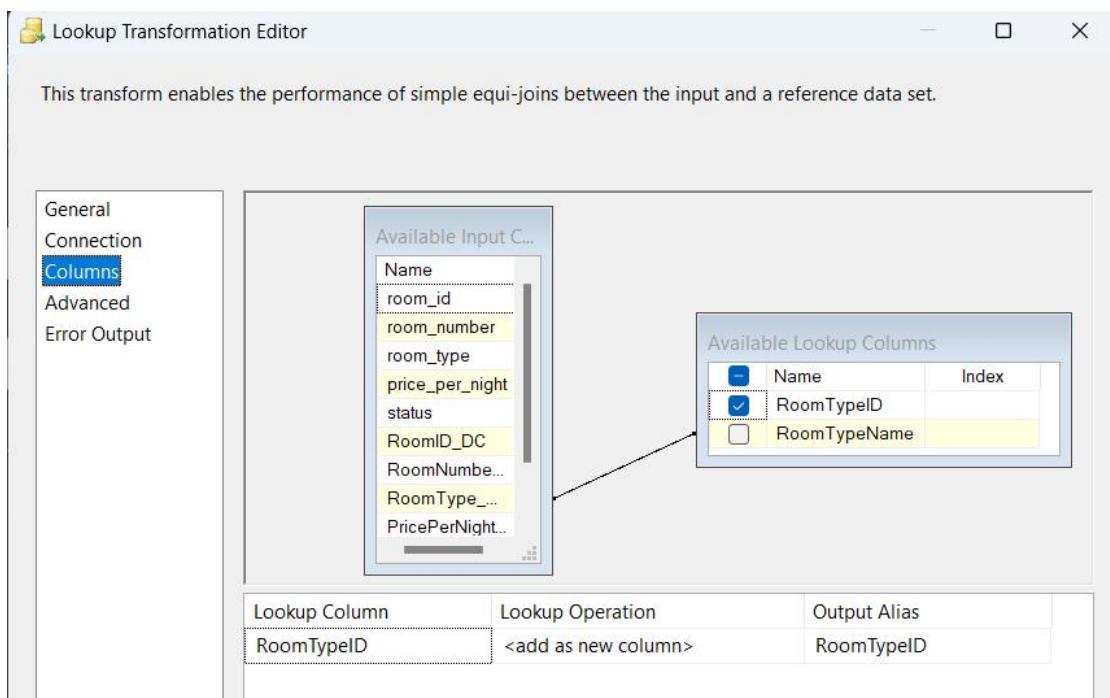
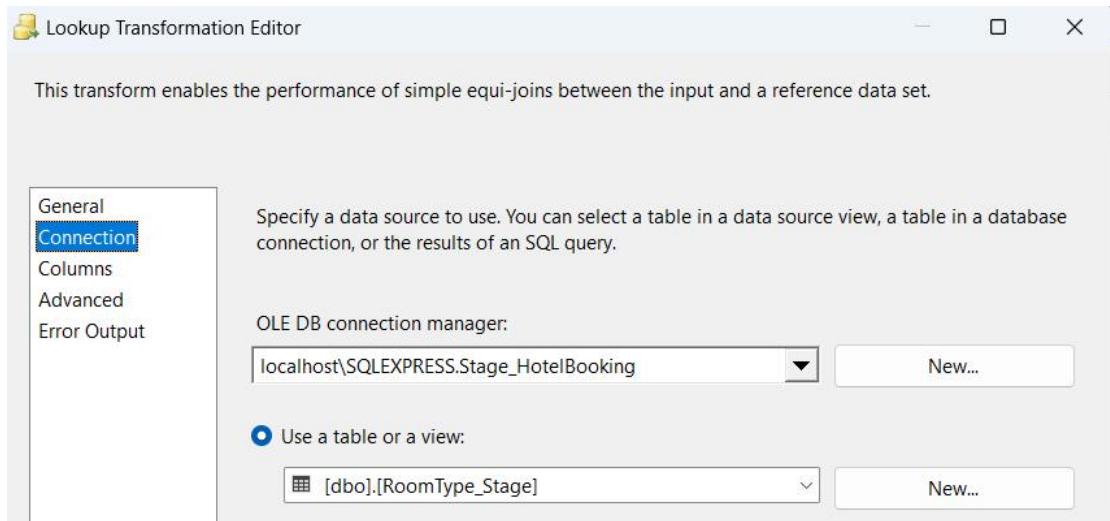
4.1.2. Stage bảng Room.



Tương tự như trên, từ file csv, dữ liệu sẽ được đưa qua derived Column để xử lý làm sạch và Data Conversion để ép kiểu dữ liệu.



Sau đó sẽ đưa qua Lookup để tìm room_type phù hợp với roomtypename trong RoomType sau đó trả về RoomTypeID.



Dựa qua một Data Conversion để ép kiểu nó về đúng kiểu int mong muốn.

1 Data Conversion Transformation Editor

Configure the properties used to convert the data type of an input column to a different data type. Depending on the data type to which the column is converted, set the length, precision, scale, and code page of the column.

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
RoomTypeID	Copy of RoomTypeID	four-byte signed integ...				

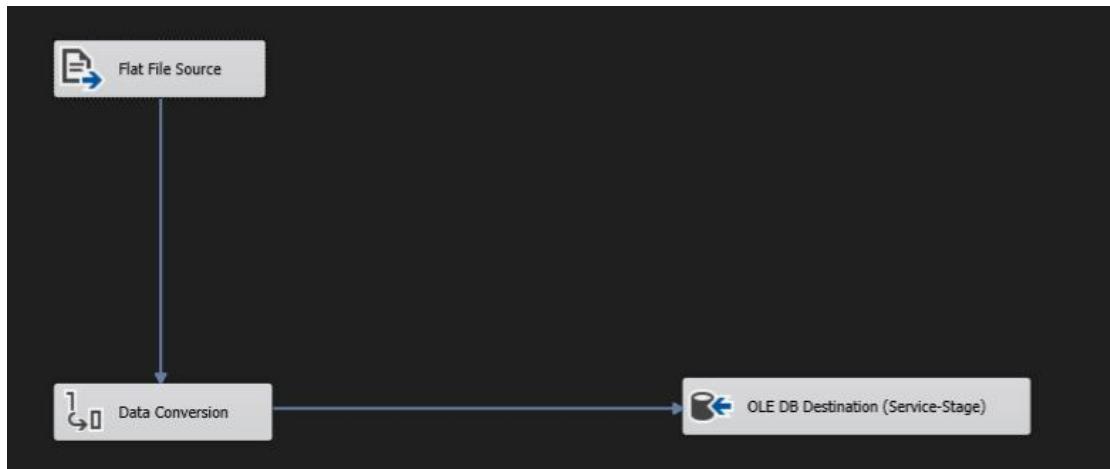
Cuối cùng dùng OLE DB Destination để đưa dữ liệu vào Stage.

OLE DB Destination Editor

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

Input Column	Destination Column
<ignore>	RoomID
RoomNumber_DC	RoomNumber
RoomType_DC	RoomType
PricePerNight_DC	PricePerNight
Status_DC	Status
Copy of RoomTypeID	RoomTypeID

4.1.3. Stage bằng Service.



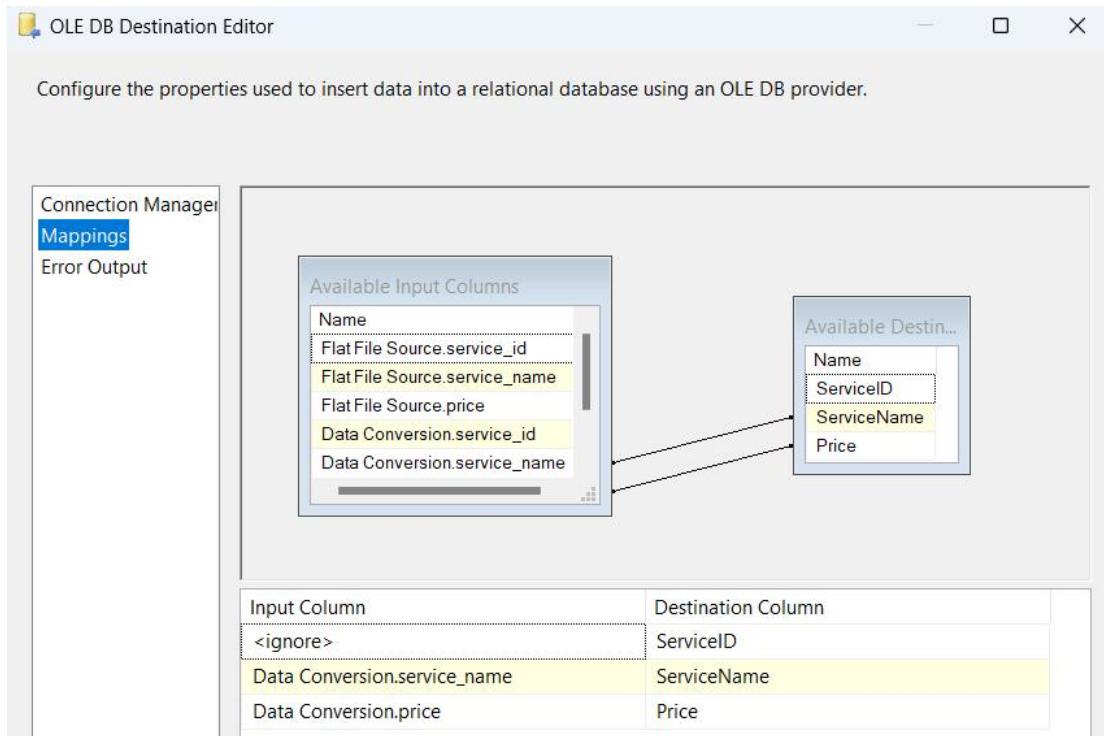
Từ file csv chúng em sẽ đưa vào Data Conversion để các thuộc tính thành kiểu dữ liệu mong muốn.

1 Data Conversion Transformation Editor

Configure the properties used to convert the data type of an input column to a different data type. Depending on the data type to which the column is converted, set the length, precision, scale, and code page of the column.

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
service_id	service_id	four-byte signed integer [DT_I4]				
service_name	service_name	Unicode string [DT_WSTR]	100			
price	price	numeric [DT_NUMERIC]		18	2	

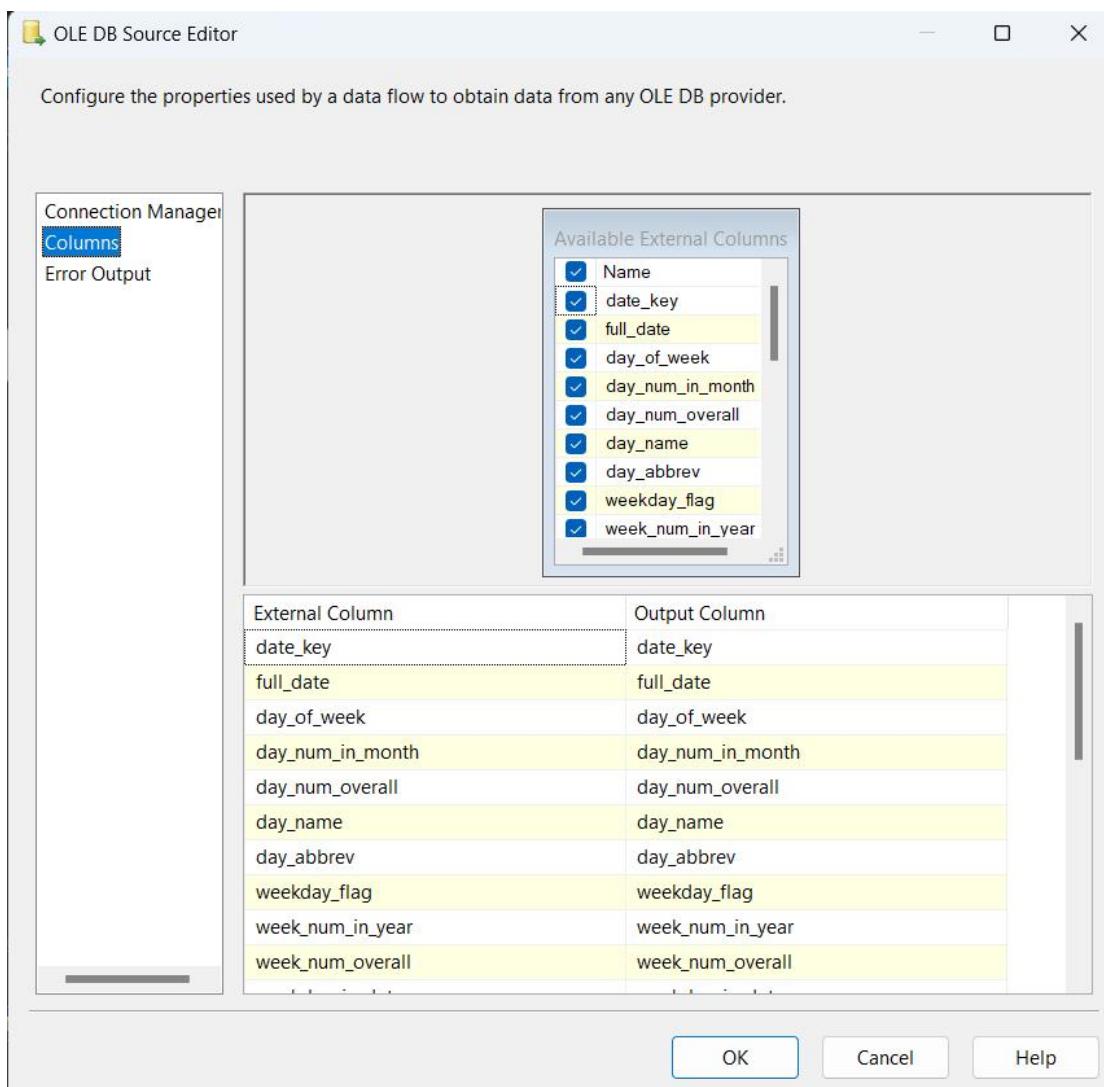
Sau đó đổ dữ liệu và bảng Stage thông qua OLE DB Destination.



4.1.4. Staging bảng Date.



Dữ liệu sau khi được đỗ từ file excel vào database sẽ được đưa vào OLE DB Source.



Sau đó ép kiểu những thuộc tính cần thiết bằng Data Conversion.

1 Data Conversion Transformation Editor

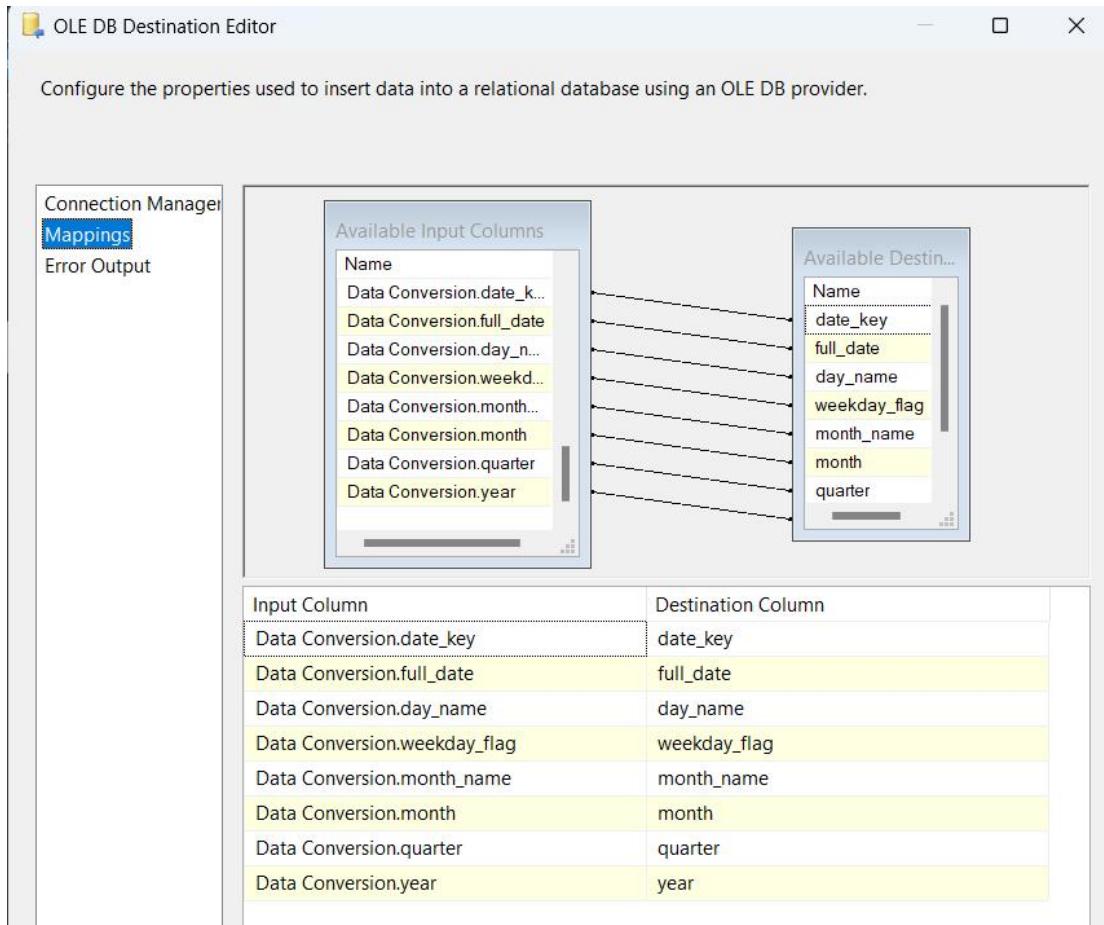
Configure the properties used to convert the data type of an input column to a different data type. Depending on the data type to which the column is converted, set the length, precision, scale, and code page of the column.

Available Input Columns

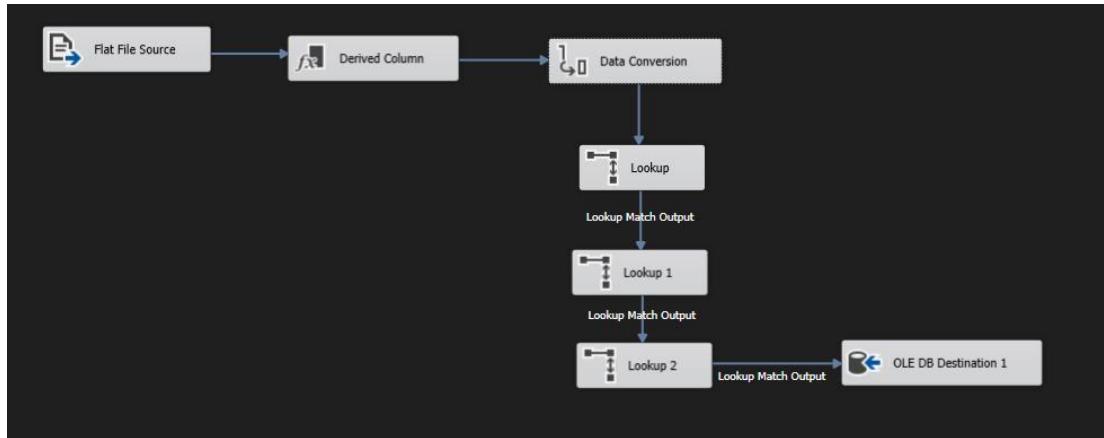
Name
<input checked="" type="checkbox"/> date_key
<input checked="" type="checkbox"/> full_date
<input type="checkbox"/> day_of_week
<input type="checkbox"/> day_num_in_month
<input type="checkbox"/> day_num_overall
<input checked="" type="checkbox"/> day_name
...

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
date_key	date_key	four-byte signed integ...				
full_date	full_date	database timestamp [...]				
day_name	day_name	string [DT_STR]	9			1252 (ANS)
weekday_flag	weekday_flag	string [DT_STR]	10			1252 (ANS)
month_name	month_name	string [DT_STR]	9			1252 (ANS)
month	month	four-byte signed integ...				
quarter	quarter	four-byte signed integ...				
year	year	four-byte signed integ...				

Sau khi ép kiểu xong đó dữ liệu của những thuộc tính đó và Stage thông qua OLE DB Destination.



4.1.5. Stage bảng Booking.



Từ file csv, em sẽ đưa vào derived Column để định dạng bước đầu cho các cột liên quan đến date.

Derived Column Transformation Editor

Specify the expressions used to create new column values, and indicate whether the values update existing columns or populate new columns.

Variables and Parameters

Columns

Mathematical Functions

String Functions

Date/Time Functions

NULL Functions

Type Casts

Operators

Description:

Derived Column Name	Derived Column	Expression	Data Type	Length
check_in	Replace 'check_in'	(DT_DBTIMESTAMP)(DT_DBDATE)check_in	string [DT_STR]	50
check_out	Replace 'check_out'	(DT_DBTIMESTAMP)(DT_DBDATE)check_out	string [DT_STR]	50
created_at	Replace 'created_at'	(DT_DBTIMESTAMP)(DT_DBDATE)created_at	string [DT_STR]	50

Sau đó, em đưa qua Data Conversion để ép kiểu date cho các trường liên quan đến date và một số thuộc tính khác.

Data Conversion Transformation Editor

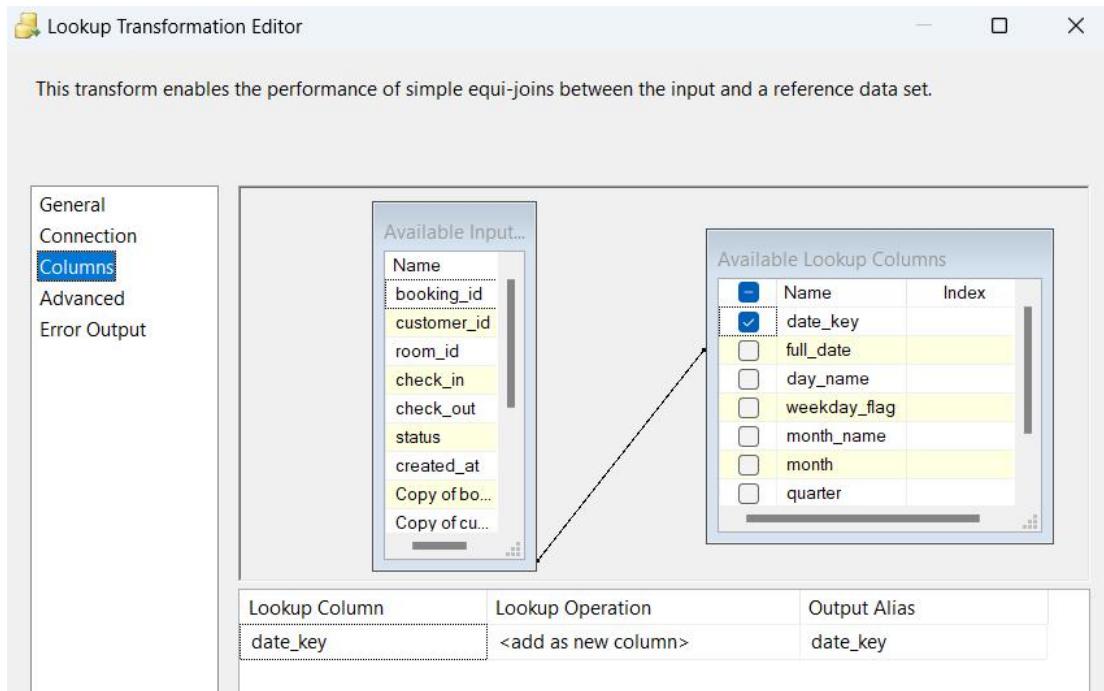
Configure the properties used to convert the data type of an input column to a different data type. Depending on the data type to which the column is converted, set the length, precision, scale, and code page of the column.

Available Input Columns

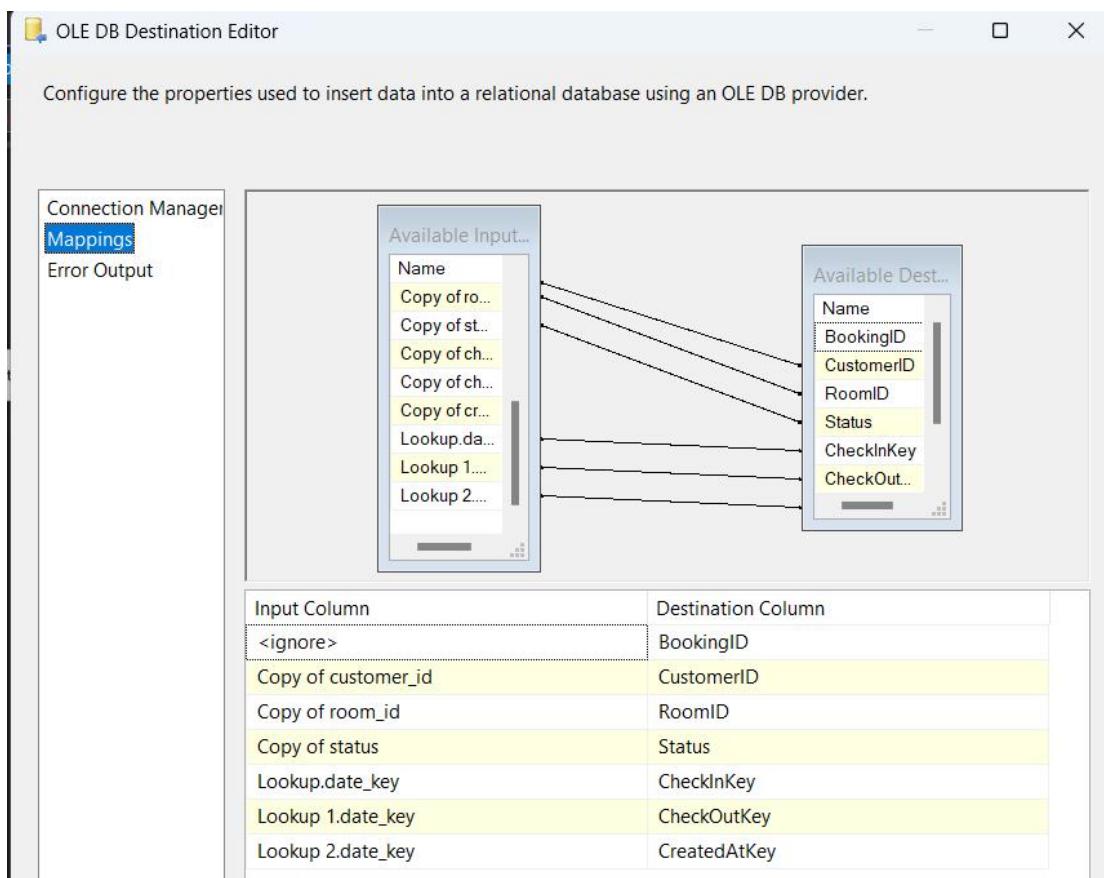
- Name
- booking_id**
- customer_id
- room_id
- check_in
- check_out
- status

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
booking_id	Copy of booking_id	four-byte signed integer				
customer_id	Copy of customer_id	four-byte signed integer				
room_id	Copy of room_id	four-byte signed integer				
status	Copy of status	Unicode string [DT_WSTR]	20			
check_in	Copy of check_in	database timestamp [DT_DBTIMESTAMP]				
check_out	Copy of check_out	database timestamp [DT_DBTIMESTAMP]				
created_at	Copy of created_at	database timestamp [DT_DBTIMESTAMP]				

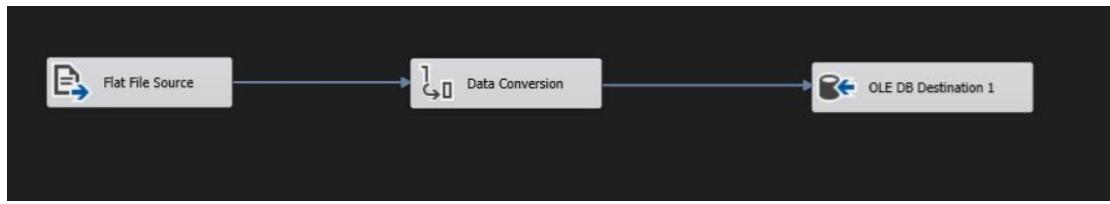
Sau đó em sẽ đưa qua Lookup để tiến hành lấy DateKey cho các trường liên quan đến date như check_in, check_out, created_at.



Cuối cùng em đã dữ liệu vào Stage bằng OLE DB Destination.



4.1.6. Stage bằng ServiceUsage.



Cũng từ file csv, em sẽ đưa qua Data Conversion để ép kiểu các thuộc tính vào những định dạng thích hợp.

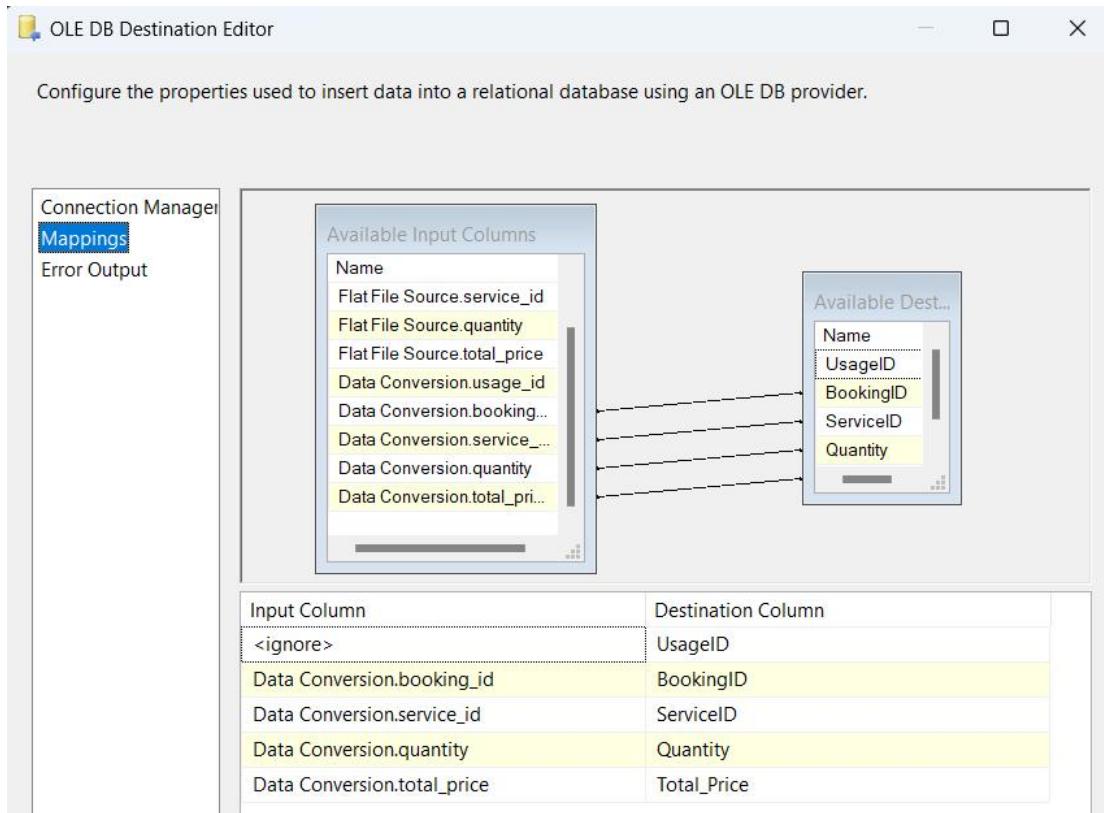
1 Data Conversion Transformation Editor

Configure the properties used to convert the data type of an input column to a different data type. Depending on the data type to which the column is converted, set the length, precision, scale, and code page of the column.

Available Input Col...
<input checked="" type="checkbox"/> Name
<input checked="" type="checkbox"/> usage_id
<input checked="" type="checkbox"/> booking_id
<input checked="" type="checkbox"/> service_id
<input checked="" type="checkbox"/> quantity

Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
usage_id	usage_id	four-byte signed integ...				
booking_id	booking_id	four-byte signed integ...				
service_id	service_id	four-byte signed integ...				
quantity	quantity	four-byte signed integ...				
total_price	total_price	numeric [DT_NUMERIC]	18	2		

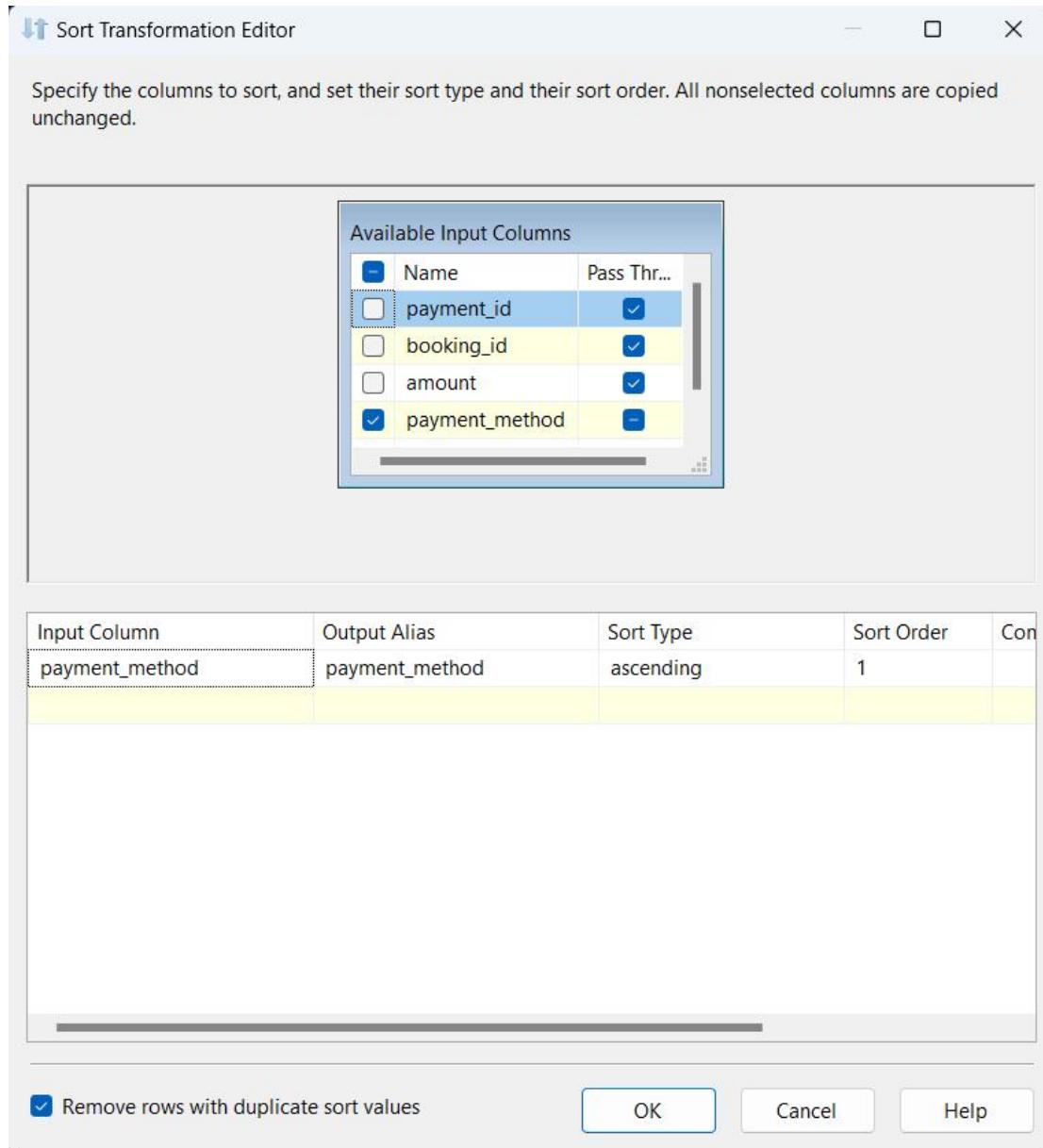
Cuối cùng em dùng OLE DB Destination để đổ dữ liệu vào Stage.



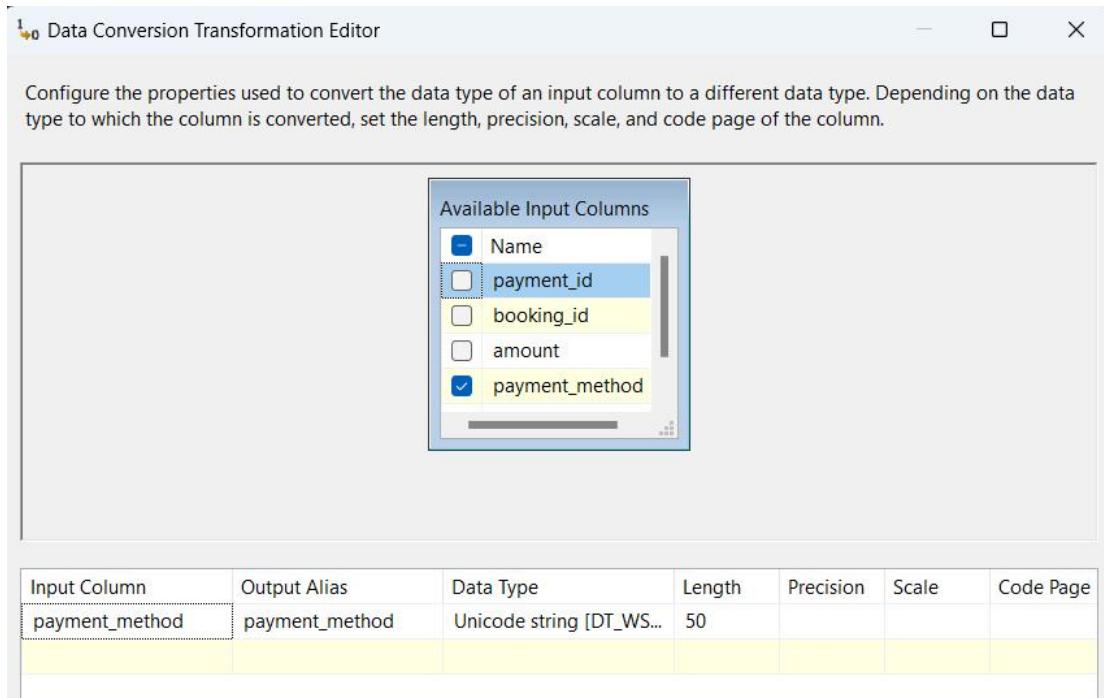
4.1.7. Stage bảng PaymentMethod.



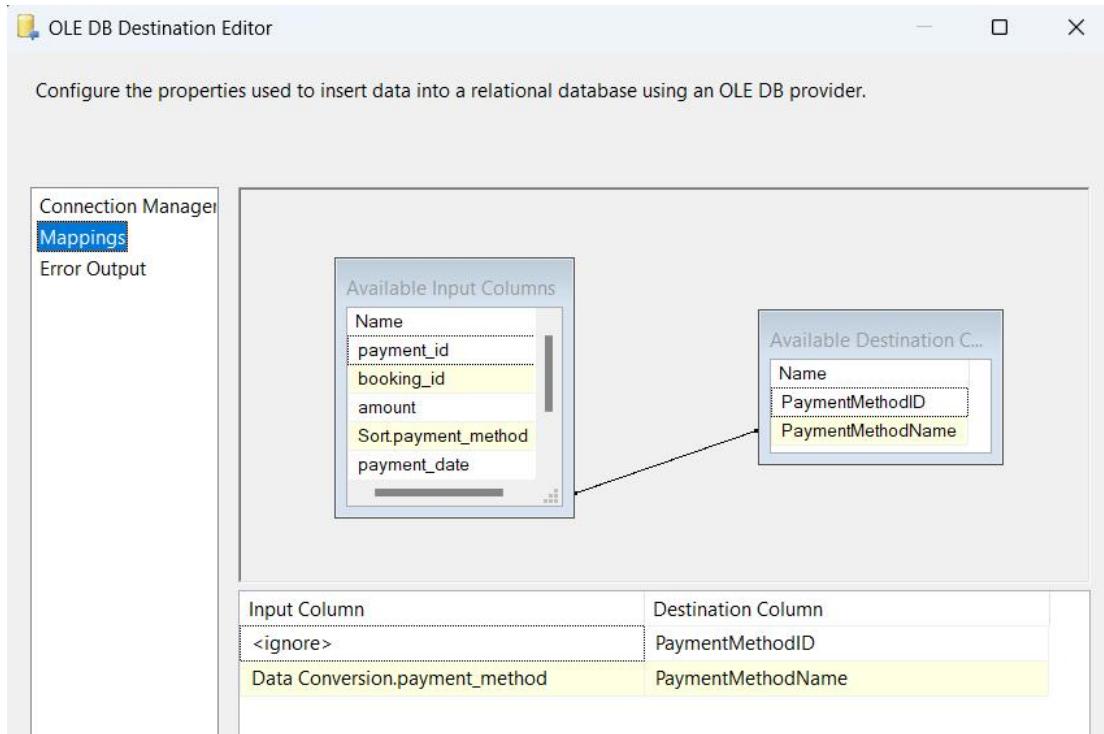
Từ dữ liệu trong file csv, em sẽ đưa vào Sort để bỏ những thuộc tính payment_method trùng lặp, sau khi ra khỏi Sort thì chỉ bao gồm những thuộc tính unique.



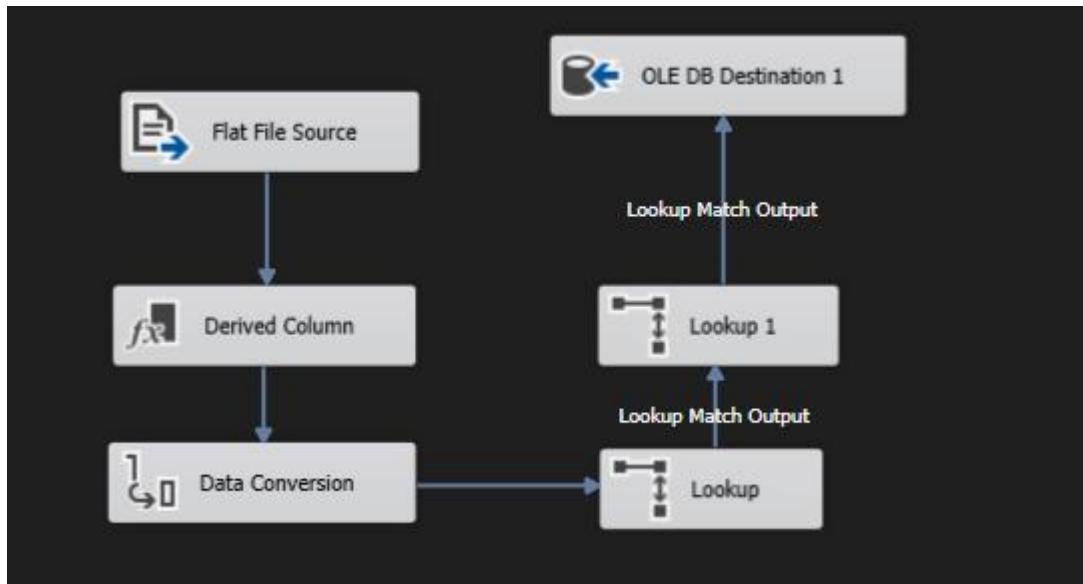
Sau đó, em sẽ đưa qua Data Conversion để ép về kiểu dữ liệu thích hợp.



Cuối cùng, em dùng OLE DB Destination để đổ dữ liệu vào Stage.



4.1.8. Stage bảng Payment.



Cũng từ file csv, em sẽ đưa qua Derived Column và Data Conversion để ép kiểu dữ liệu thành kiểu dữ liệu thích hợp.

Derived Column Transformation Editor

Specify the expressions used to create new column values, and indicate whether the values update existing columns or populate new columns.

Variables and Parameters		Description:	
Variables	Parameters		

Derived Column Name	Derived Column	Expression	Data Type	Length
payment_date	Replace 'payment_da...' (DT_DBTIMESTAMP)(DT_DBDATE)payment_date	(DT_DBTIMESTAMP)(DT_DBDATE)payment_date	string [DT_STR]	5

1 Data Conversion Transformation Editor

Configure the properties used to convert the data type of an input column to a different data type. Depending on the data type to which the column is converted, set the length, precision, scale, and code page of the column.

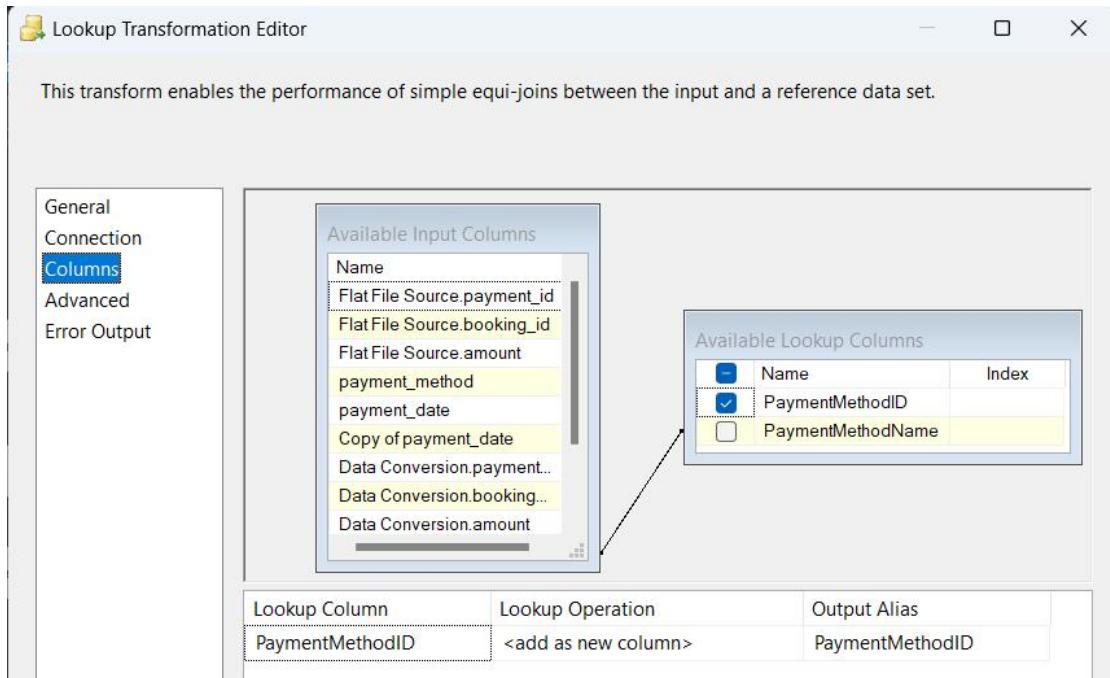
Input Column	Output Alias	Data Type	Length	Precision	Scale	Code Page
payment_date	Copy of payment_d...	database timestamp [..]				
payment_id	payment_id	four-byte signed integ...				
booking_id	booking_id	four-byte signed integ...				
amount	amount	numeric [DT_NUMERIC]	18	2		
payment_method	Copy of payment_m...	Unicode string [DT_WS...]	50			

Sau đó đưa vào 2 khối Lookup, 1 khối để tìm PaymentMethodID 1 cái để tìm DateKey.

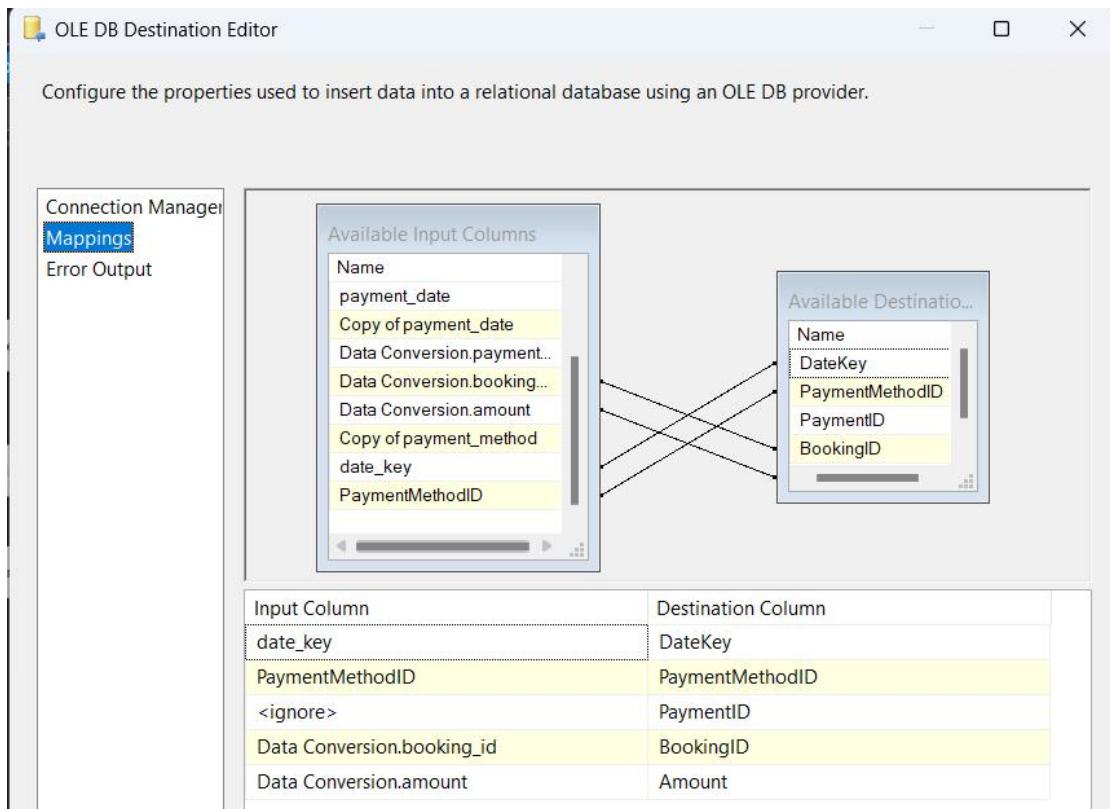
1 Lookup Transformation Editor

This transform enables the performance of simple equi-joins between the input and a reference data set.

Lookup Column	Lookup Operation	Output Alias
date_key	<add as new column>	date_key

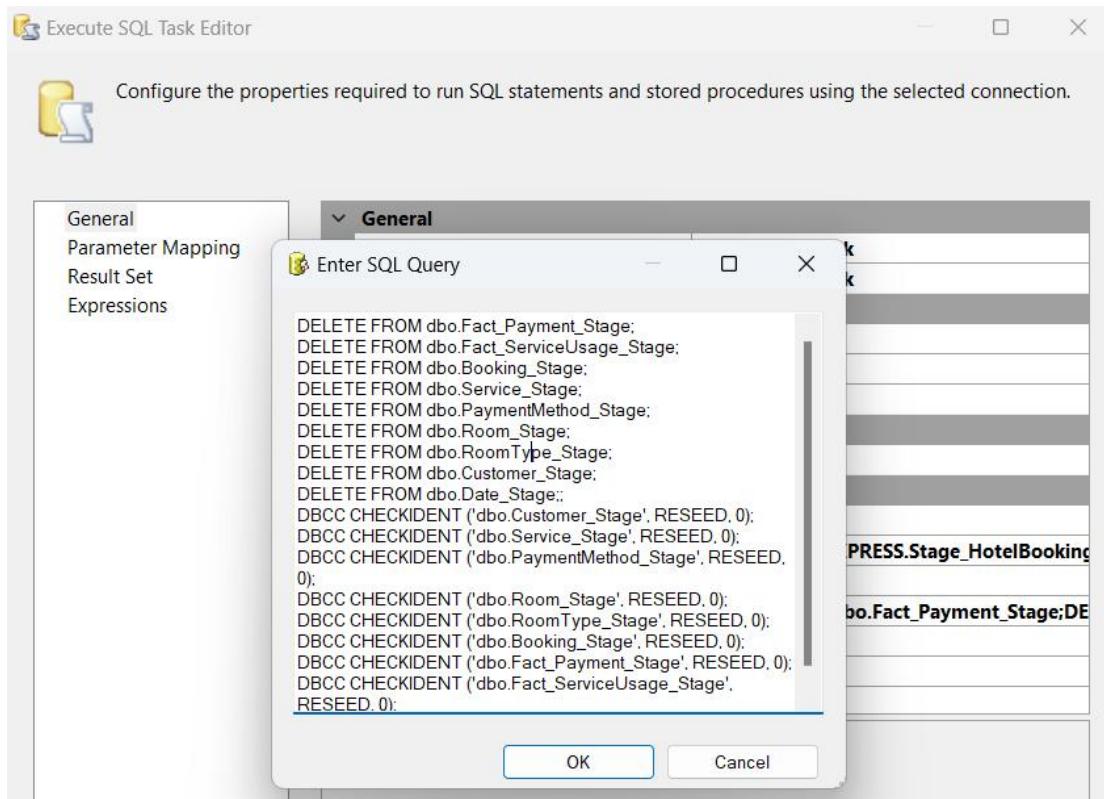


Cuối cùng, em sẽ dùng OLD DB Destination để đổ dữ liệu vào Stage.

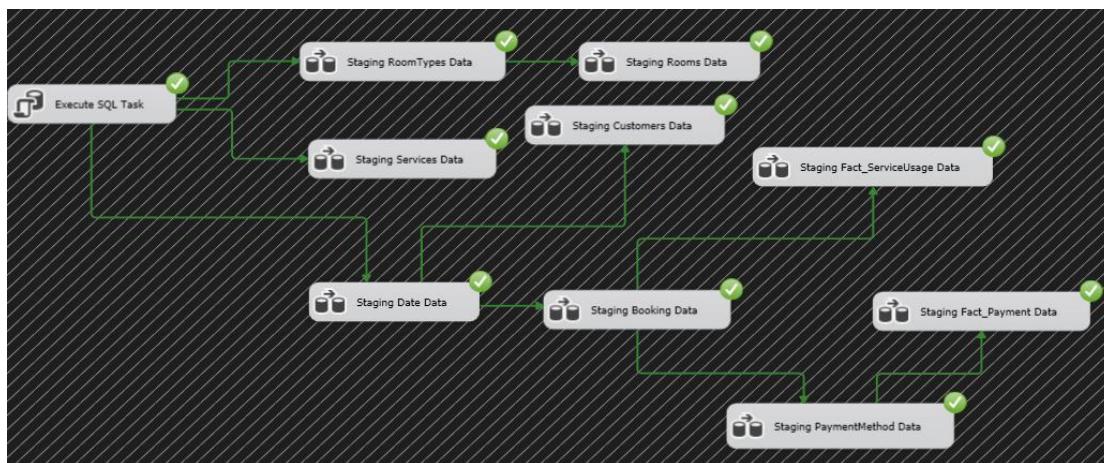


4.1.9. Bắt đầu Staging dữ liệu.

Sau khi cấu hình các Data Flow Task và sắp xếp theo thứ tự hợp lý, em sẽ Execute SQL Task. Trước hết em sẽ cấu hình Truncate các bảng dữ liệu và để nó trả về ID bắt đầu từ 0.



Sau khi chạy ra màn hình như thế này thì chúng em đã Staging dữ liệu thành công.



4.2. Giai đoạn Loading.

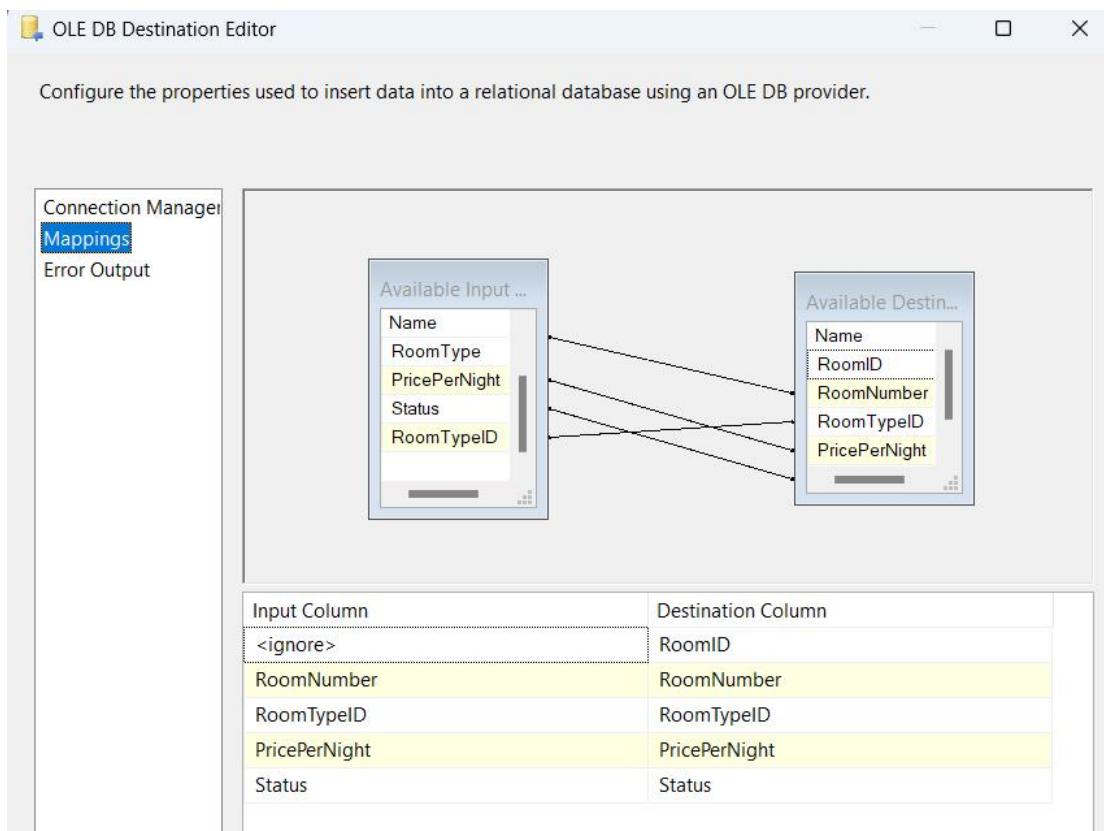
4.2.1. Load bảng Dim_RoomType.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



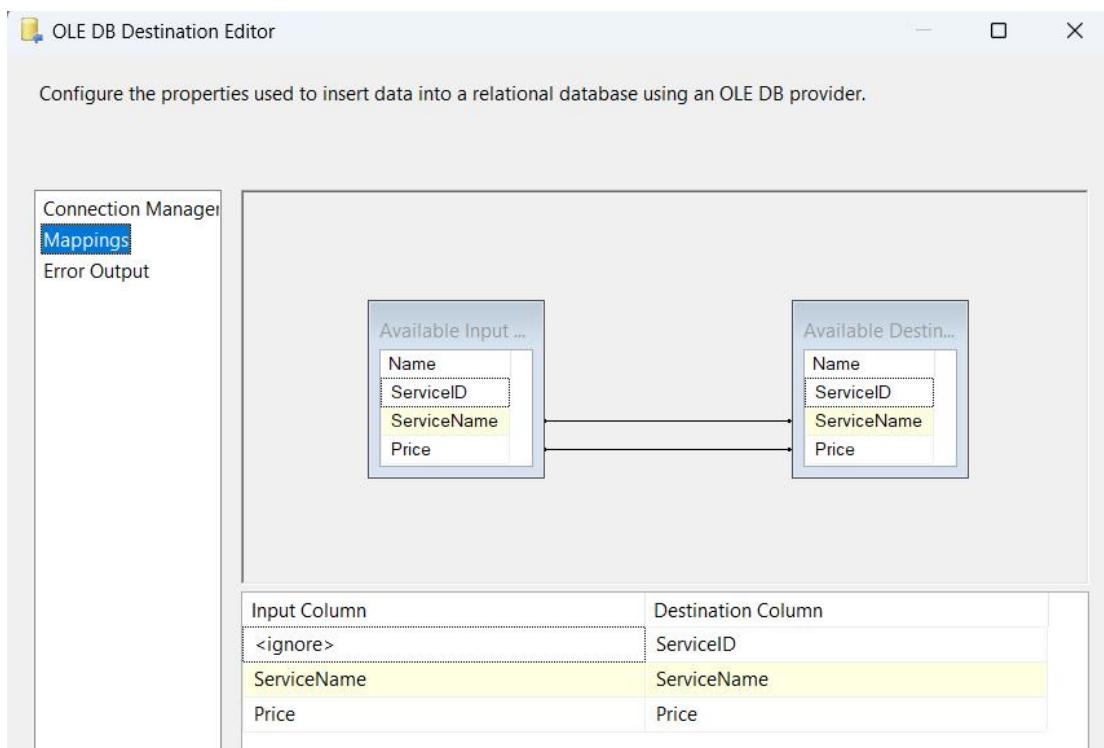
4.2.2. Load bảng Dim_Room.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



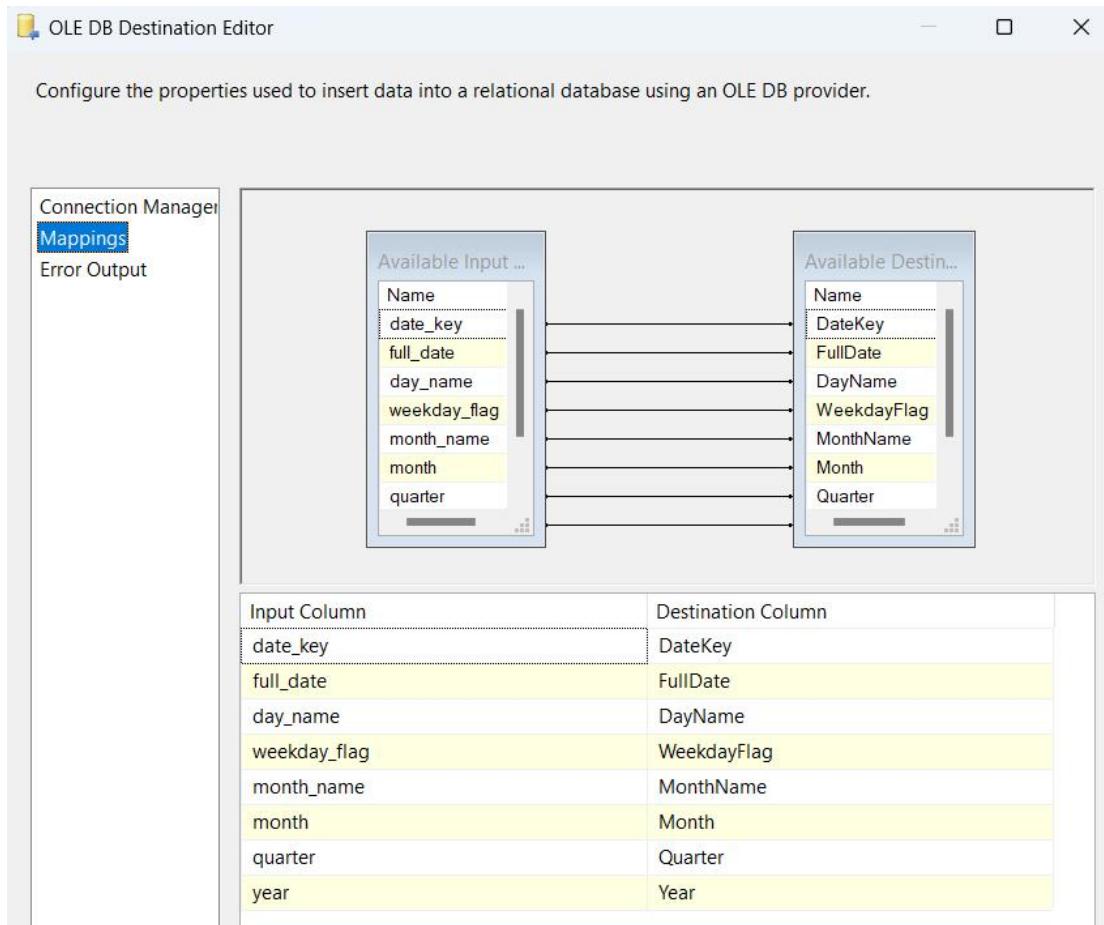
4.2.3. Load bảng Dim_Service.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



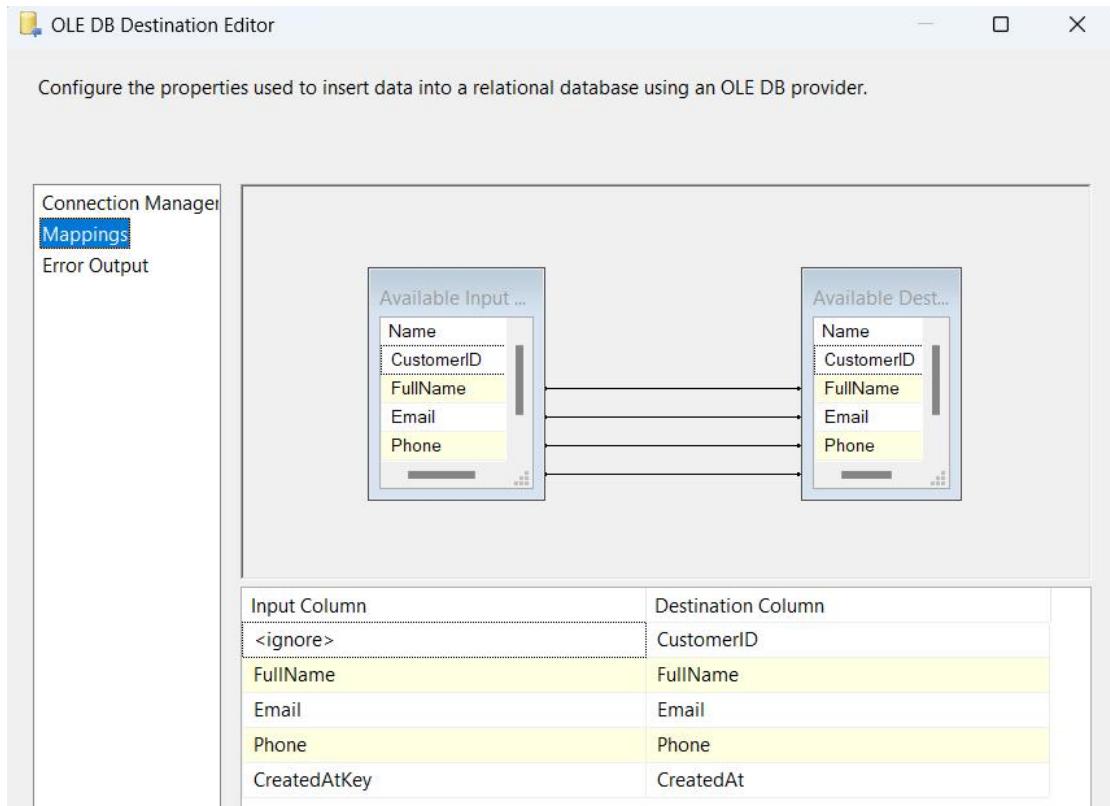
4.2.4. Load bảng Dim_Date.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



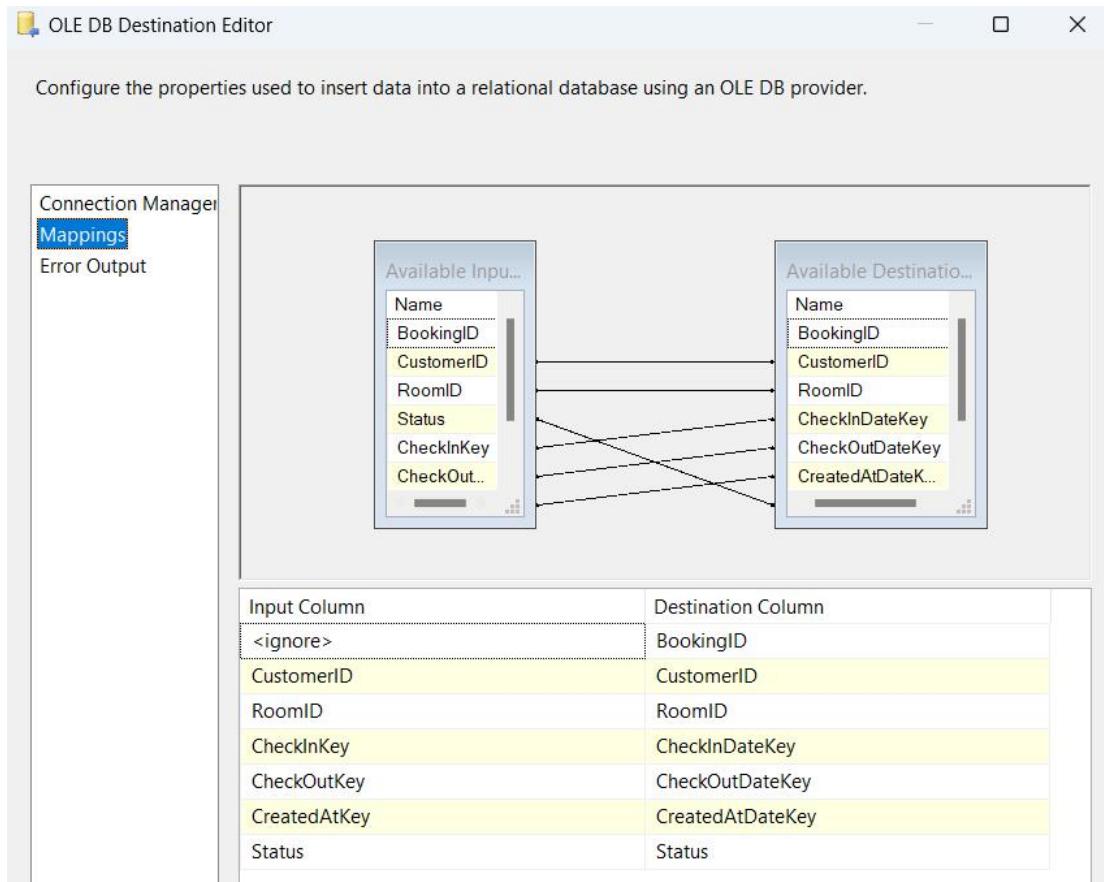
4.2.5. Load bảng Dim_Customer.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



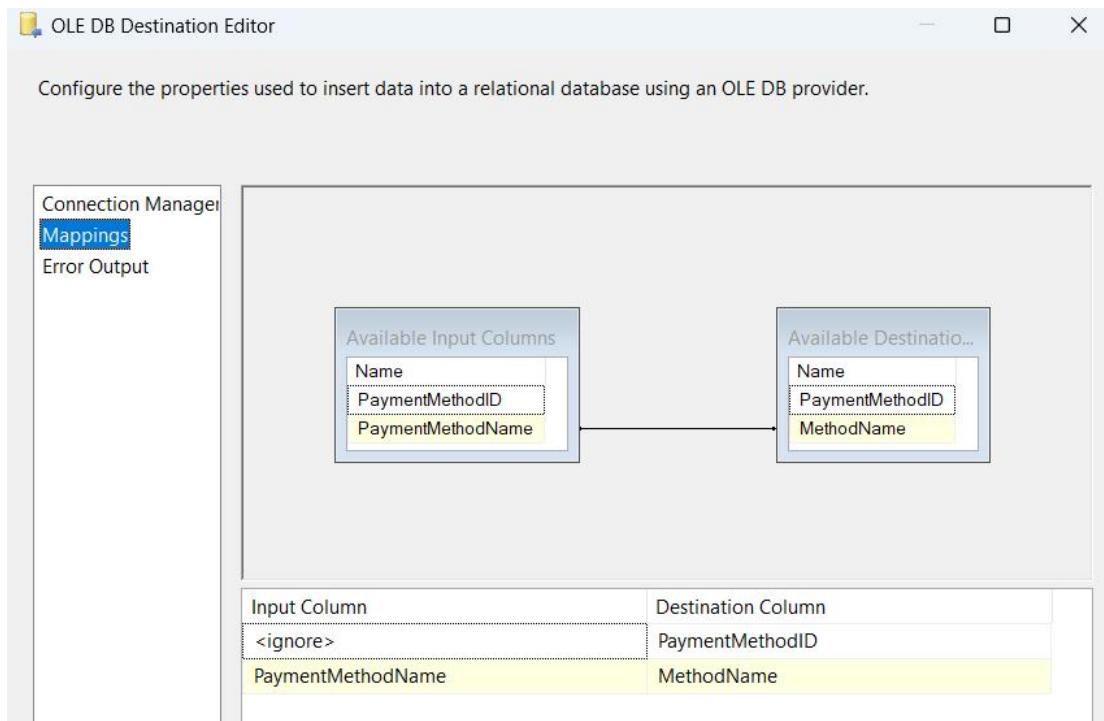
4.2.6. Load bảng Dim_Booking.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



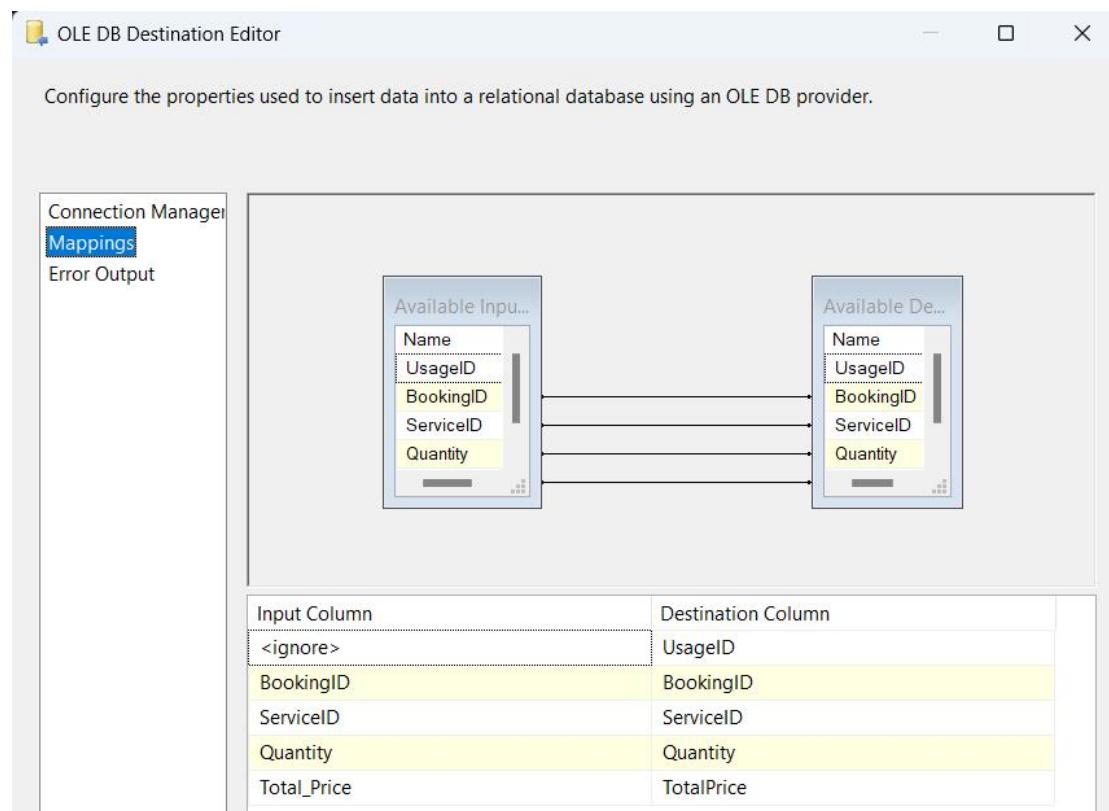
4.2.7. Load bảng Dim_PaymentMethod.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



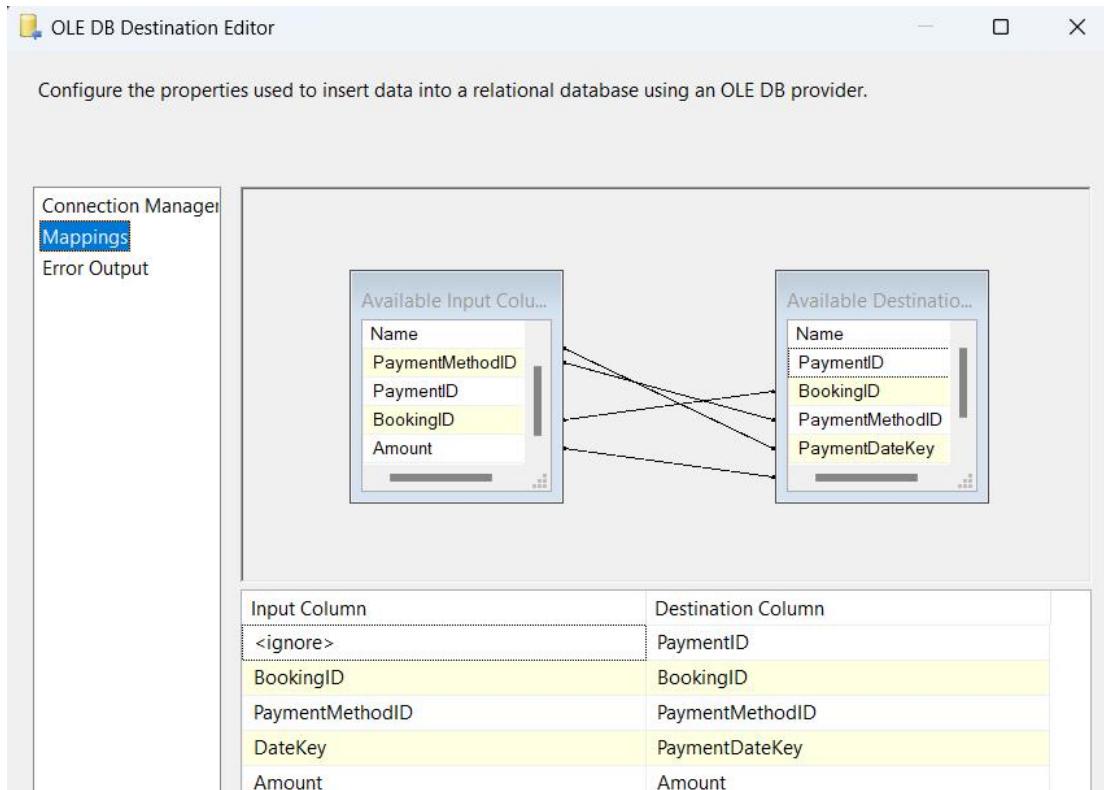
4.2.8. Load bảng Fact_ServiceUsage.

Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



4.2.9. Load bảng Fact_Payment.

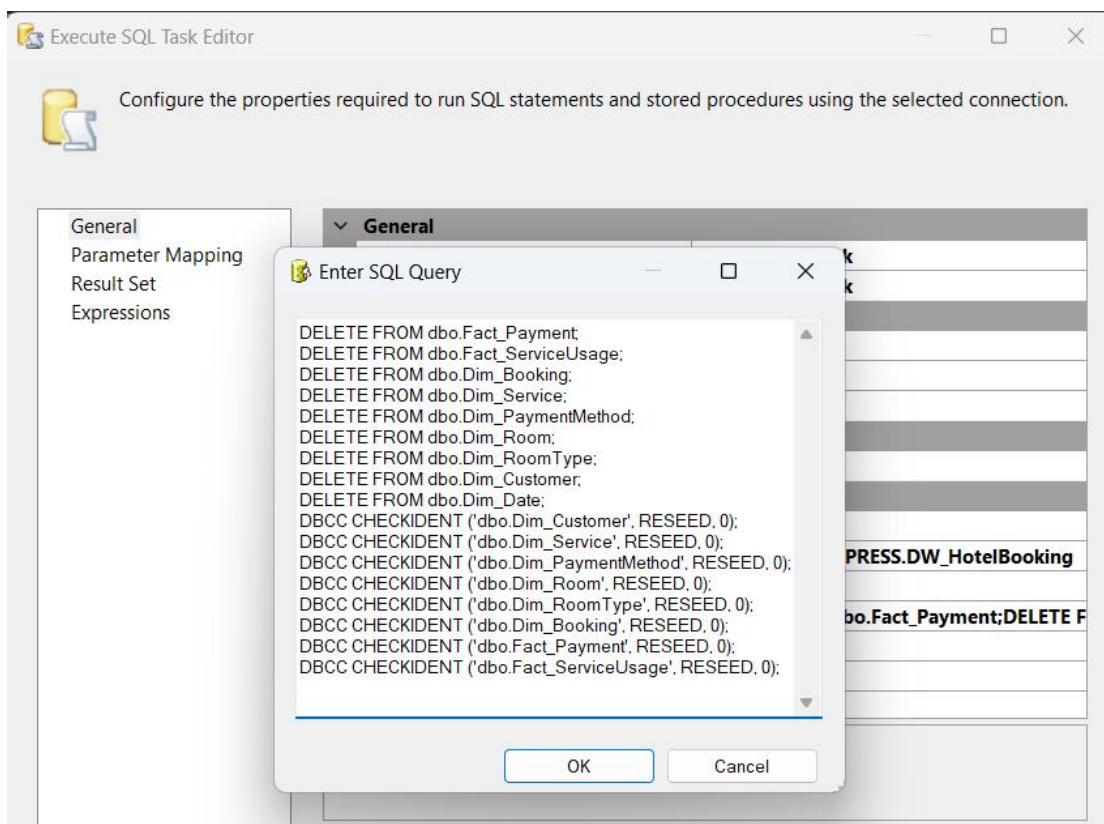
Dữ liệu sau khi Staging em sẽ được vào làm Source, sau đó em kết nối đến OLE DB Destination để truyền dữ liệu vào.



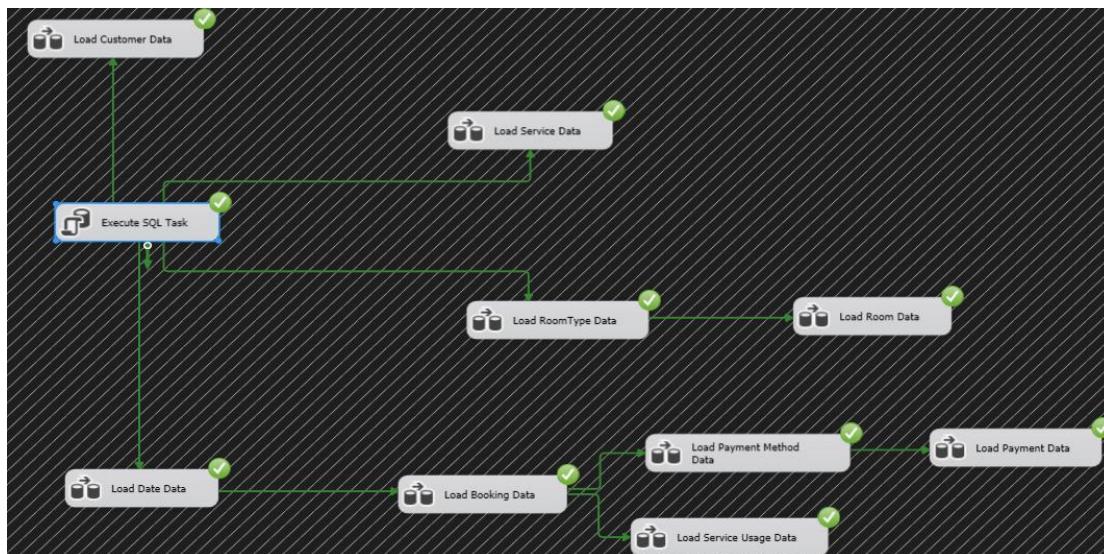
4.2.10. Tiến hành Loading dữ liệu vào Kho dữ liệu.



Sau khi cấu hình Data Flow Task và sắp xếp theo trình tự hợp lý em sẽ bắt đầu Load dữ liệu, đầu tiên em cũng sẽ truncate các bảng trước và cho nó bắt đầu với id bằng 0.



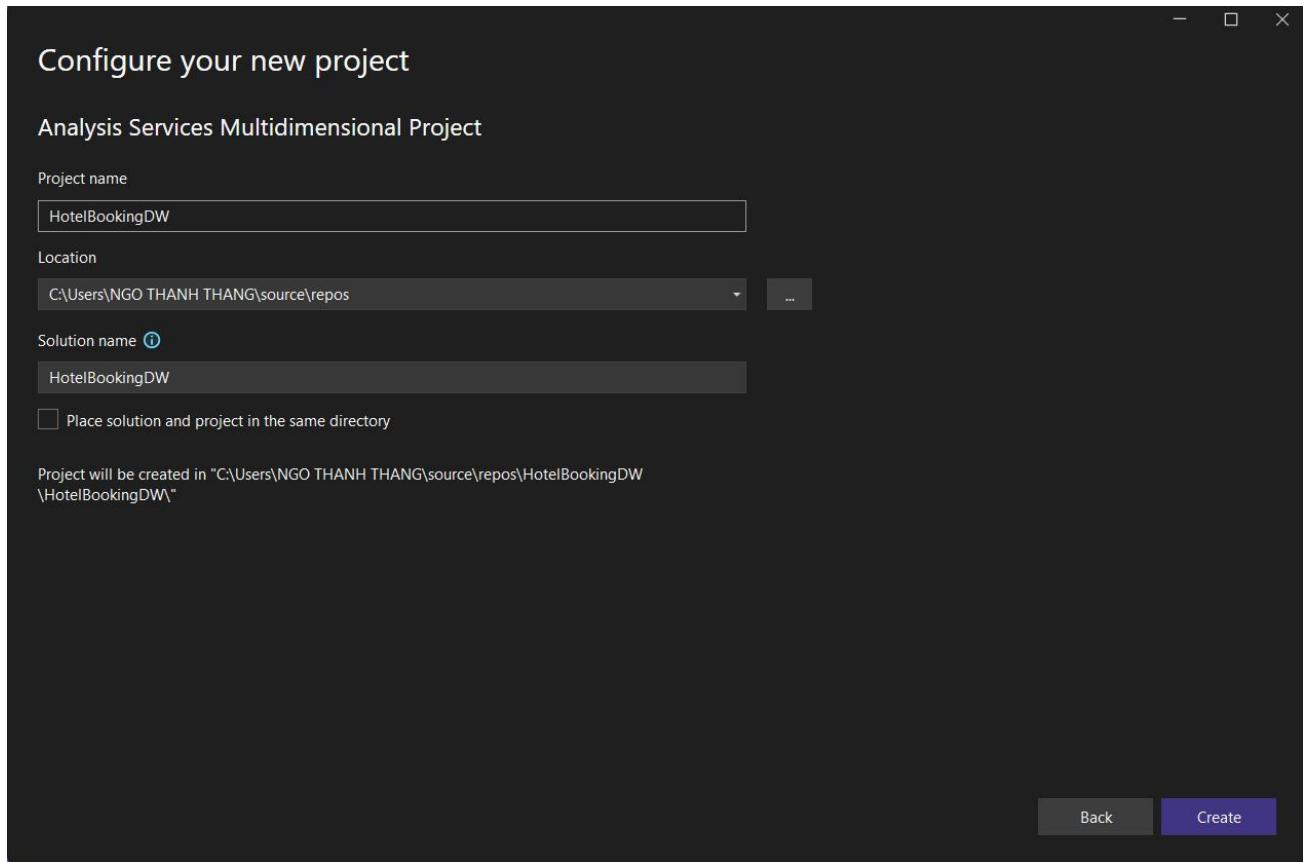
Sau khi chạy, màn hình hiển thị tất cả các Flow Task đều thành công, vậy là chúng em đã hoàn thành việc tích hợp dữ liệu vào kho dữ liệu.



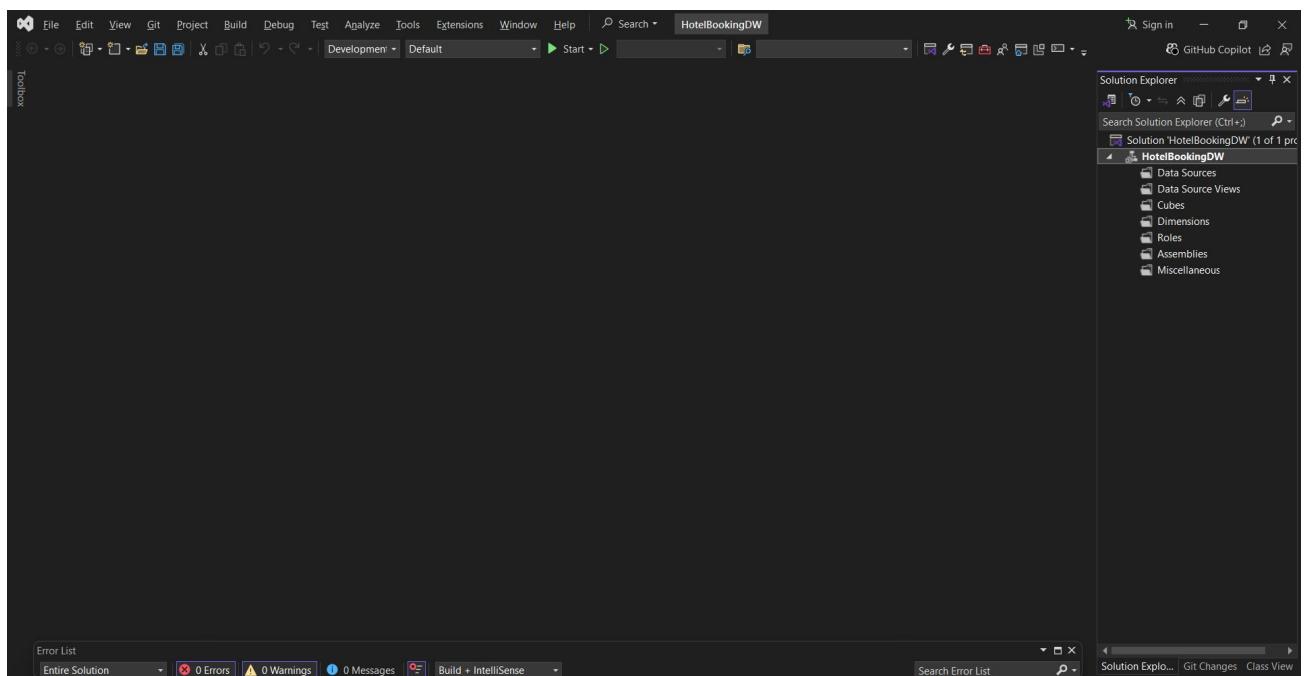
5. Phân tích dữ liệu.

5.1. Tạo một Analysis Services Project.

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



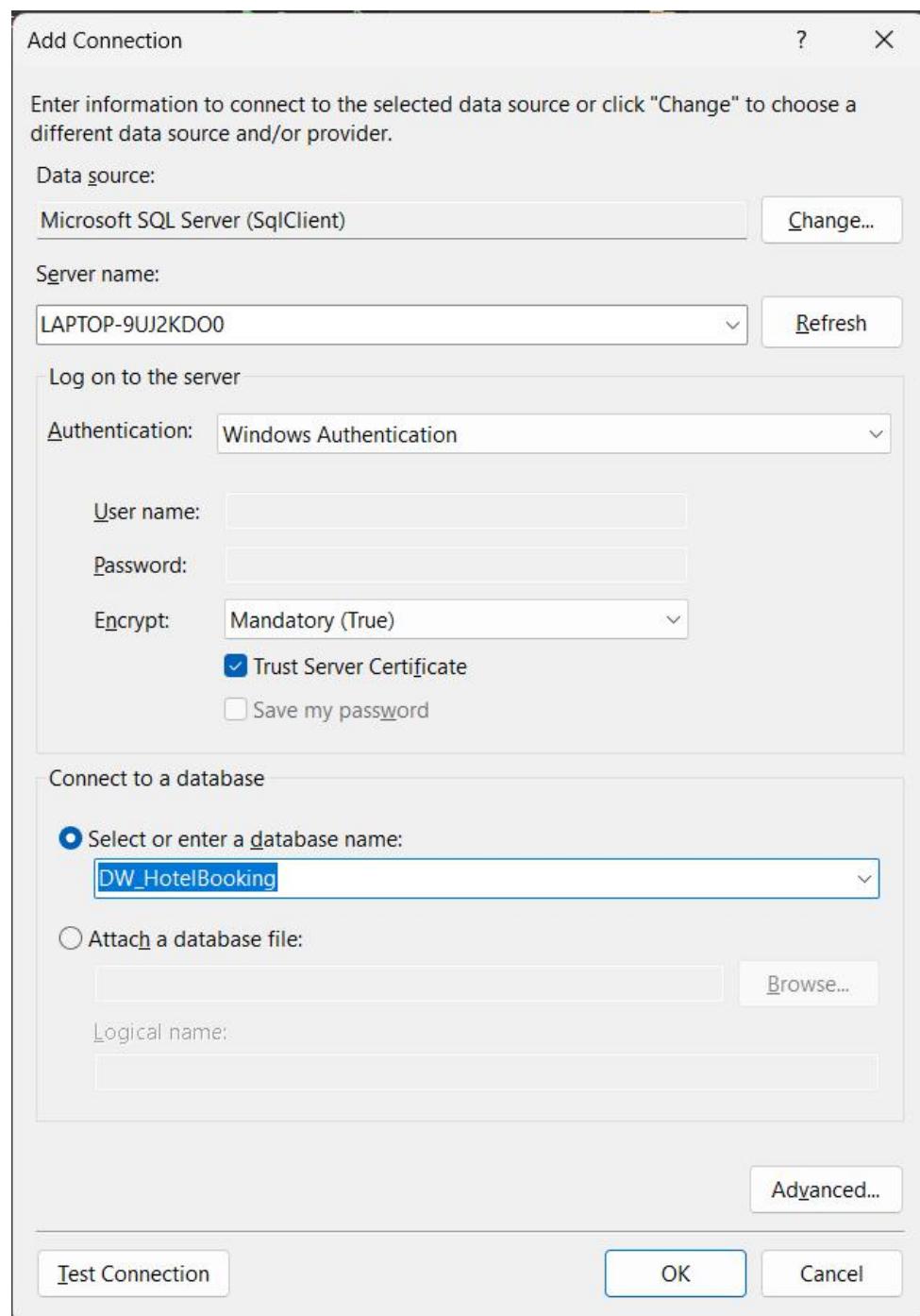
Giao diện của SSAS sau khi tạo một project mới như hình bên dưới:



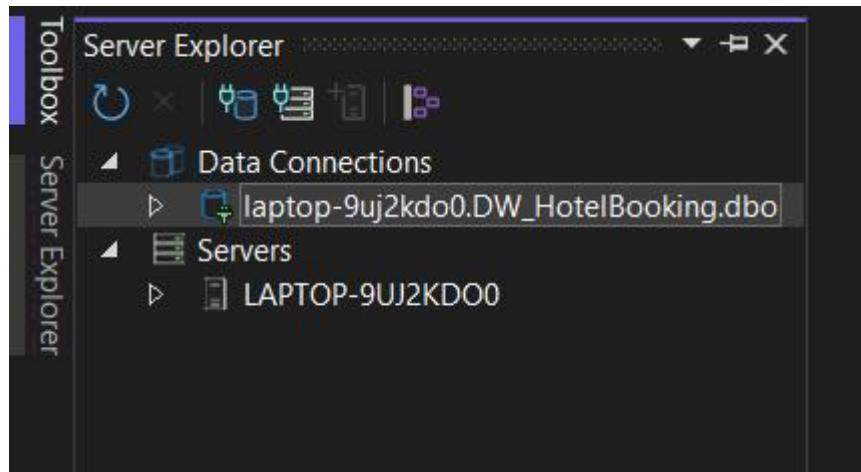
5.2. Kết nối đến Analysis Services Server

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**.



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

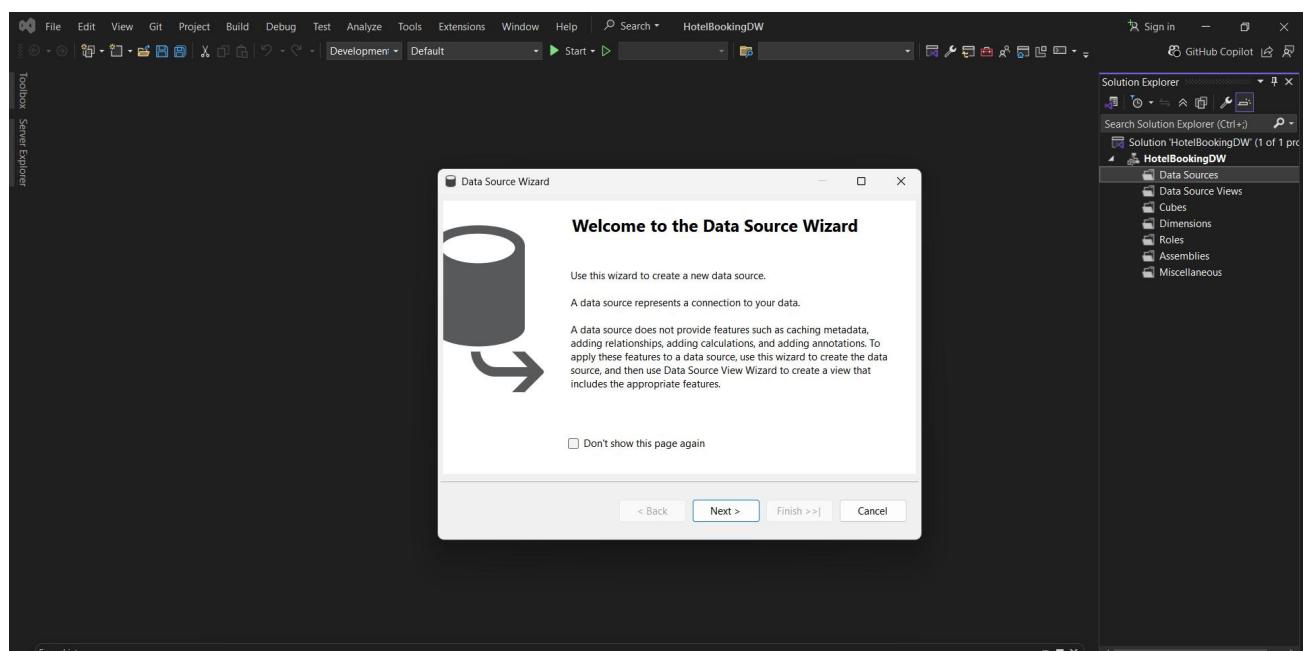


5.3. Tạo một Data Cube.

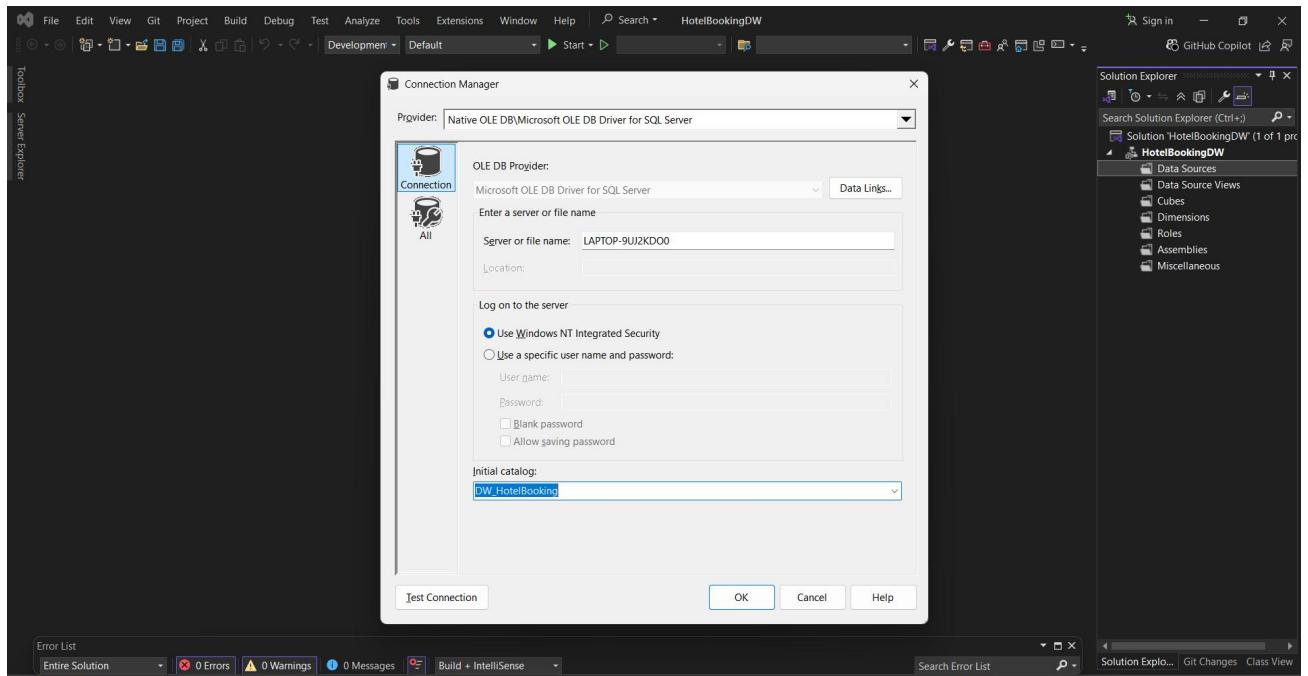
5.3.1. Tạo một data source cho project.

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

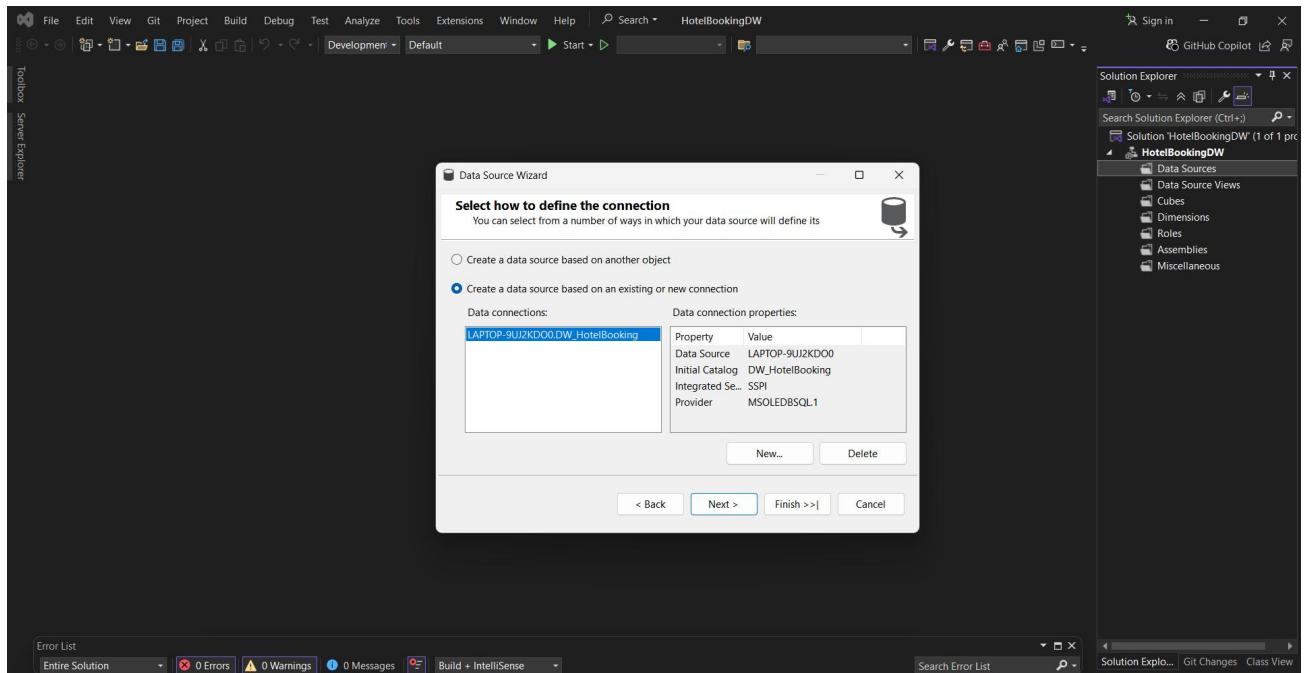
Data Source Wizard dialog.



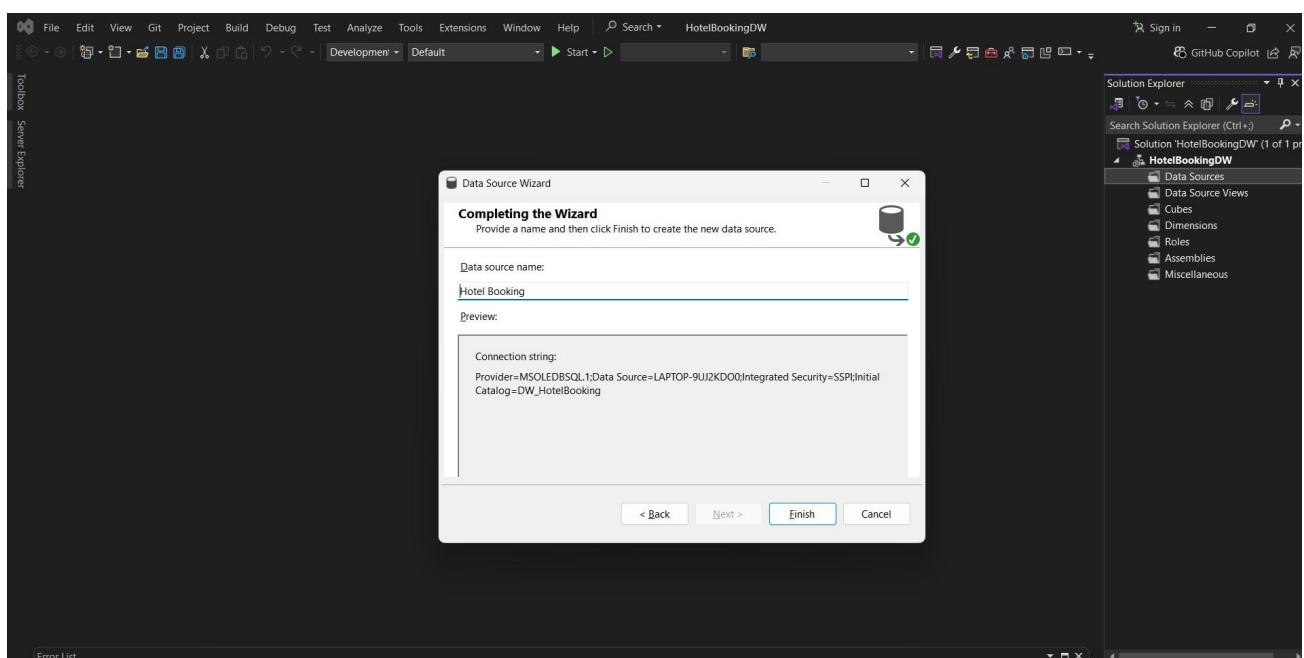
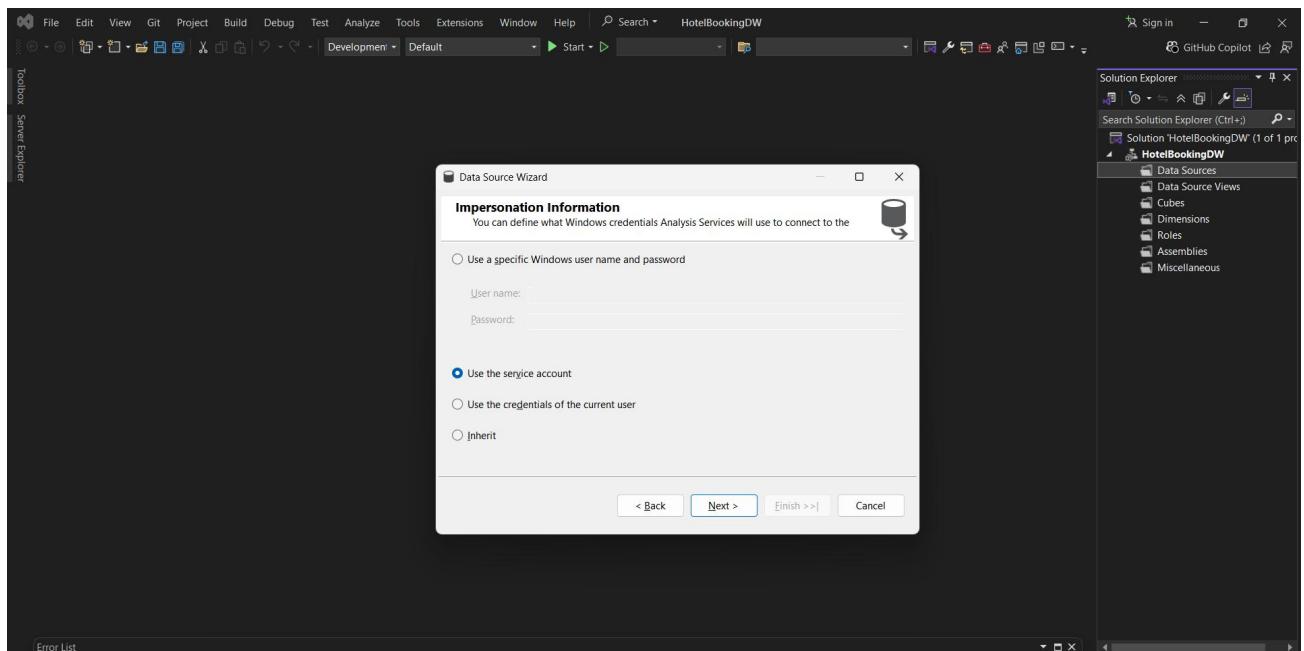
Click Next. Chọn option “Create a data source based on an existing or new connection” và click New...



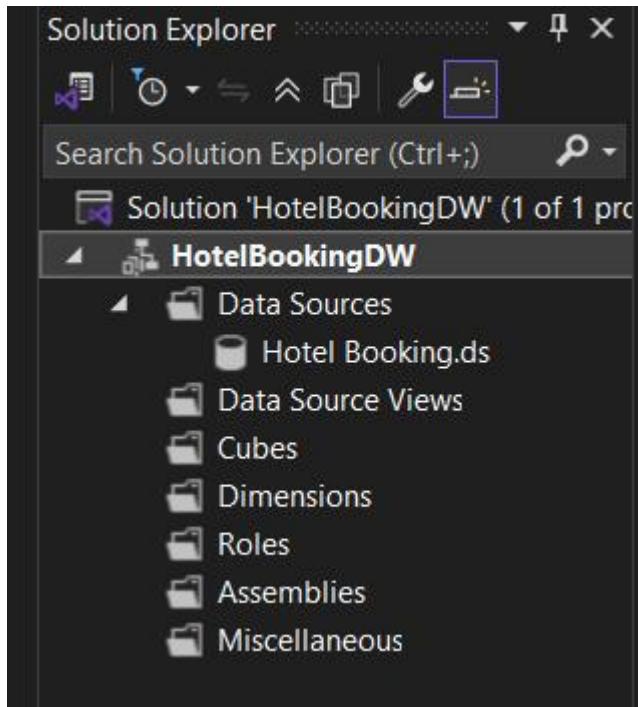
Điền thông tin Server name phù hợp và đặt tên database name



Chọn DW_HotelBooking connection vừa mới tạo và click Next



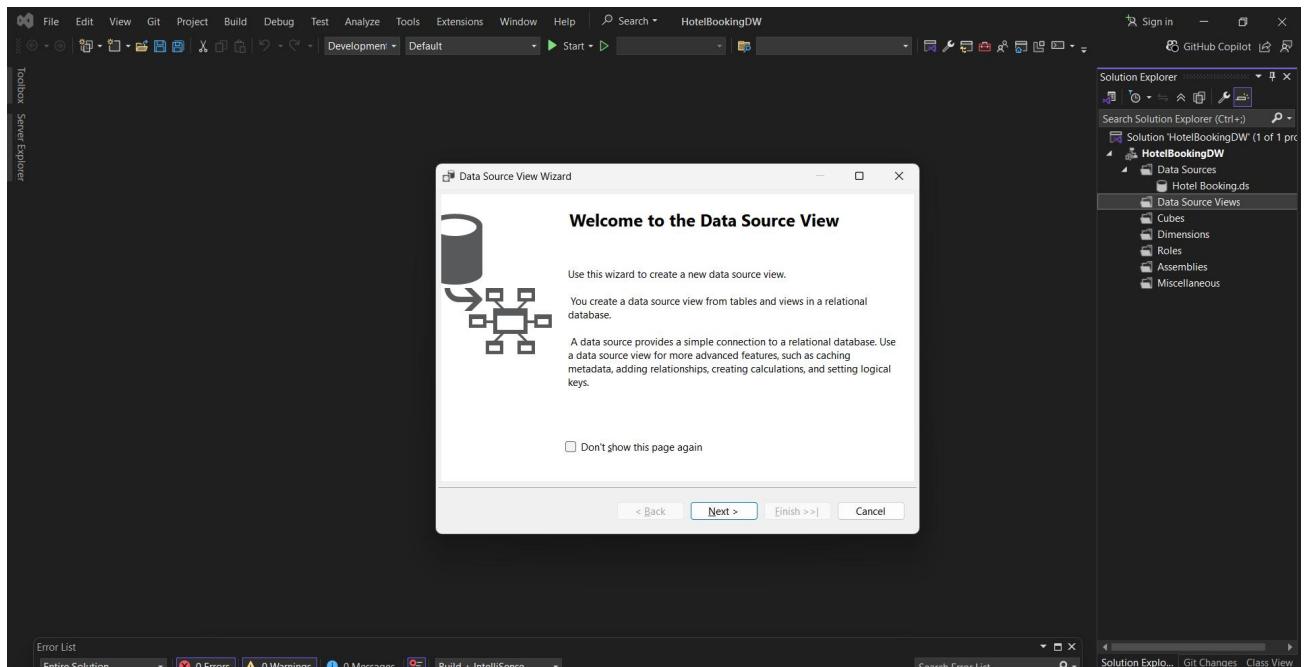
Click Finish để hoàn thành việc kết nối. Sau khi hoàn thành sẽ thấy thông tin về **Data Source** được hiển thị ở mục **Solution Explorer** như hình bên dưới.

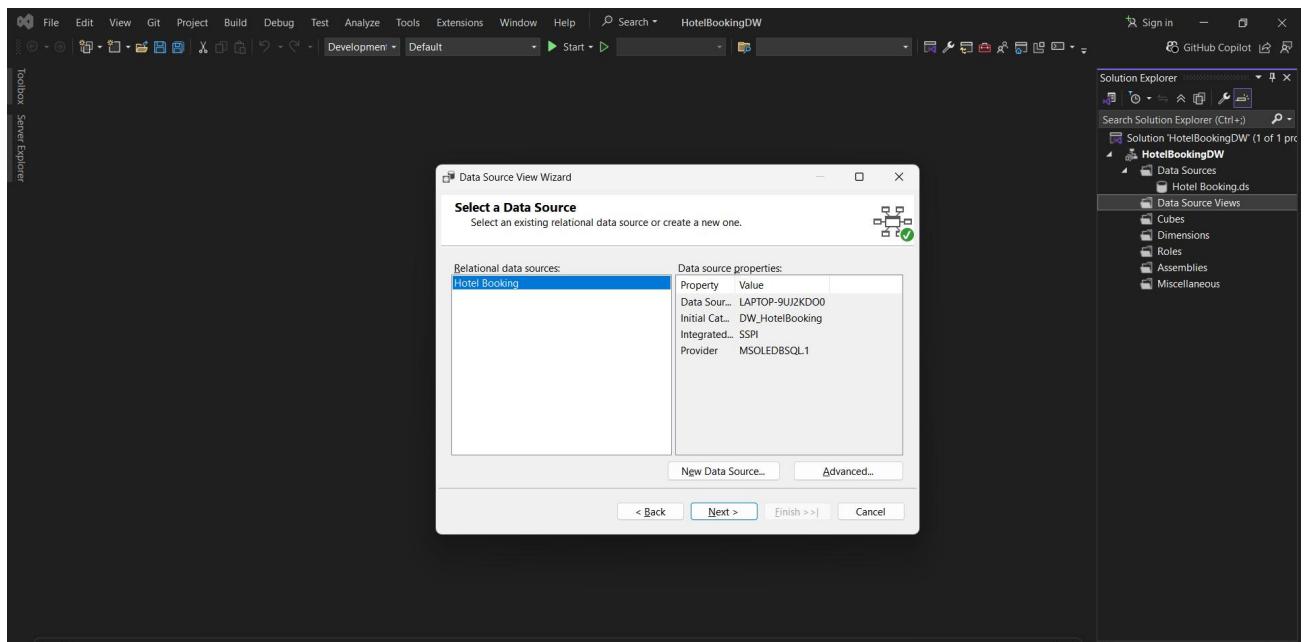


5.3.2. Tạo data source view

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.

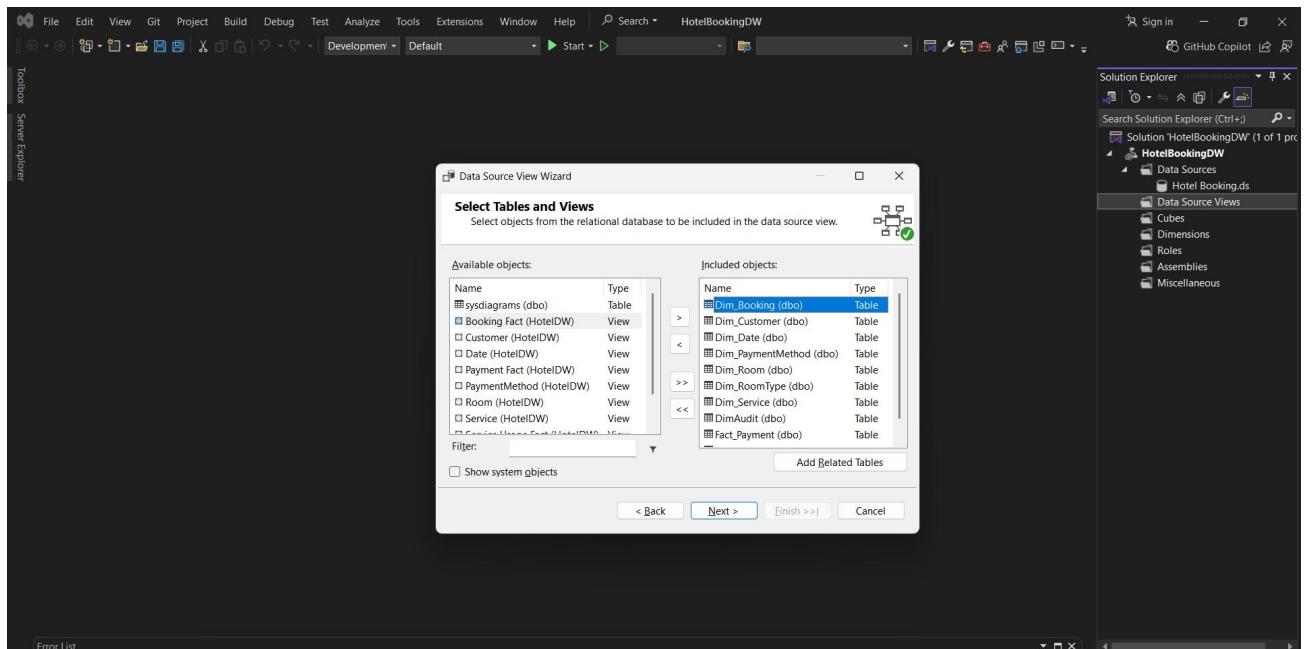
Right-click vào **Data Source Views** từ **Solution Explorer** và click **New Data Source View...** sẽ xuất hiện **Data Source View Wizard**, click **Next**,

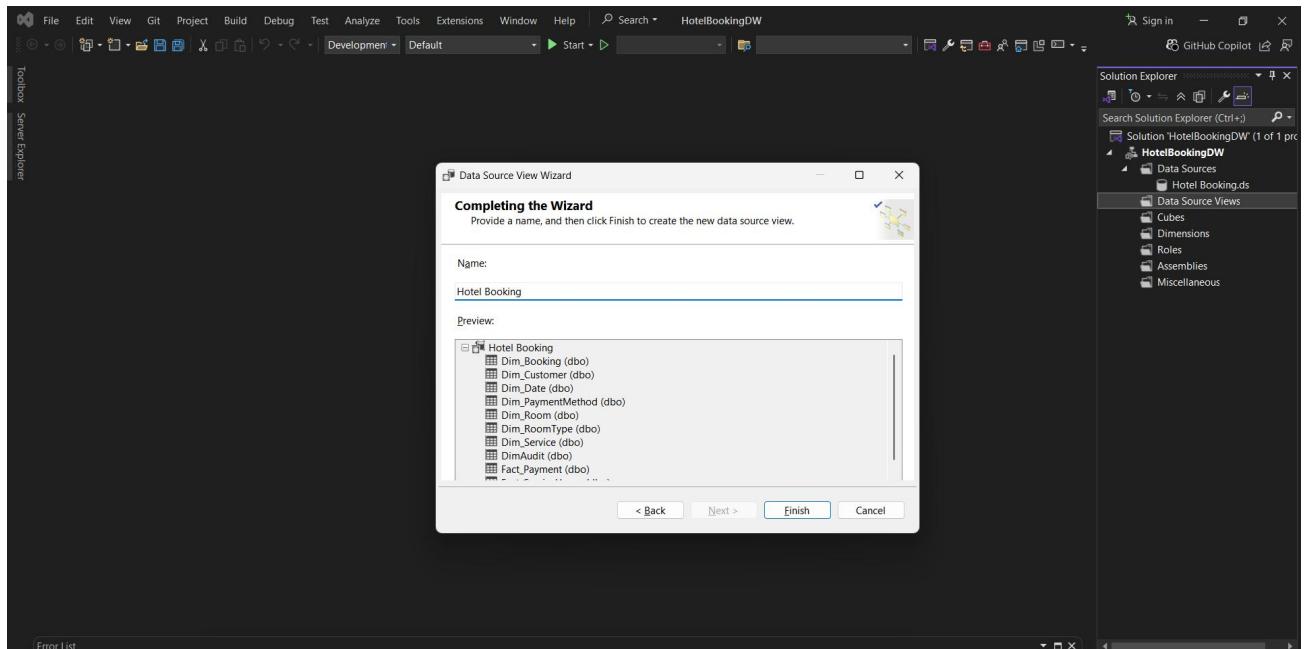




Click Next

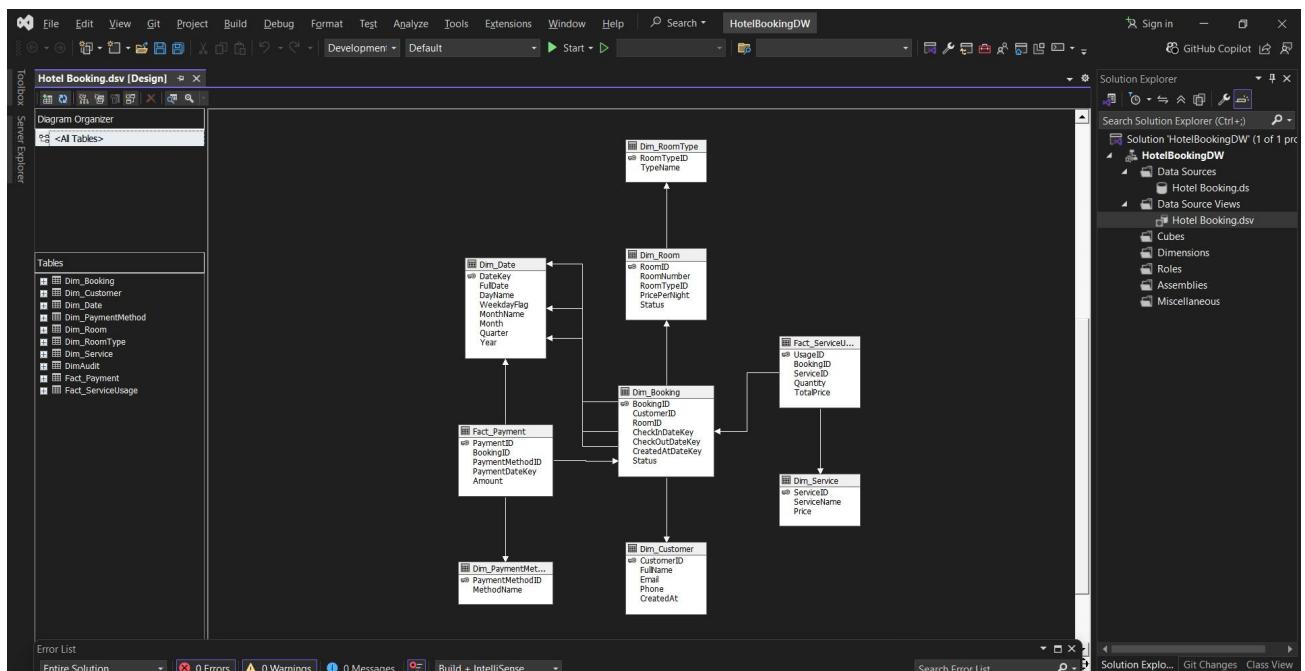
Chọn tất cả các table cho dimensional model và click Next.





Click Finish để kết thúc.

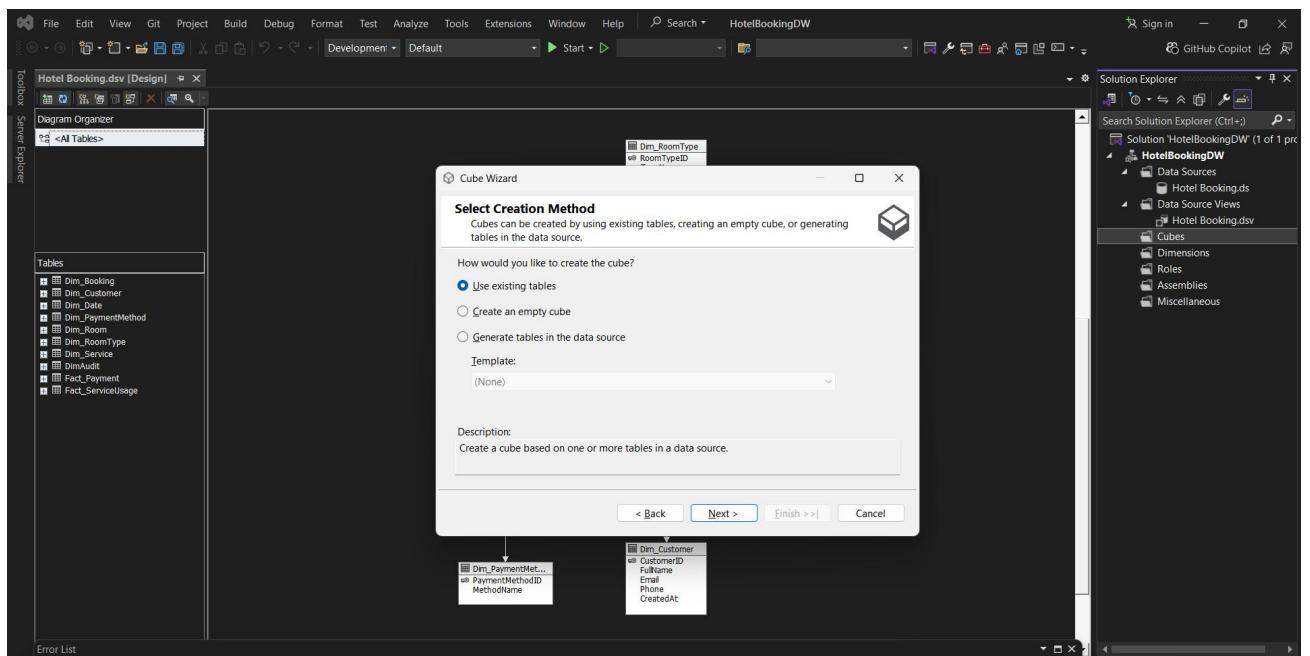
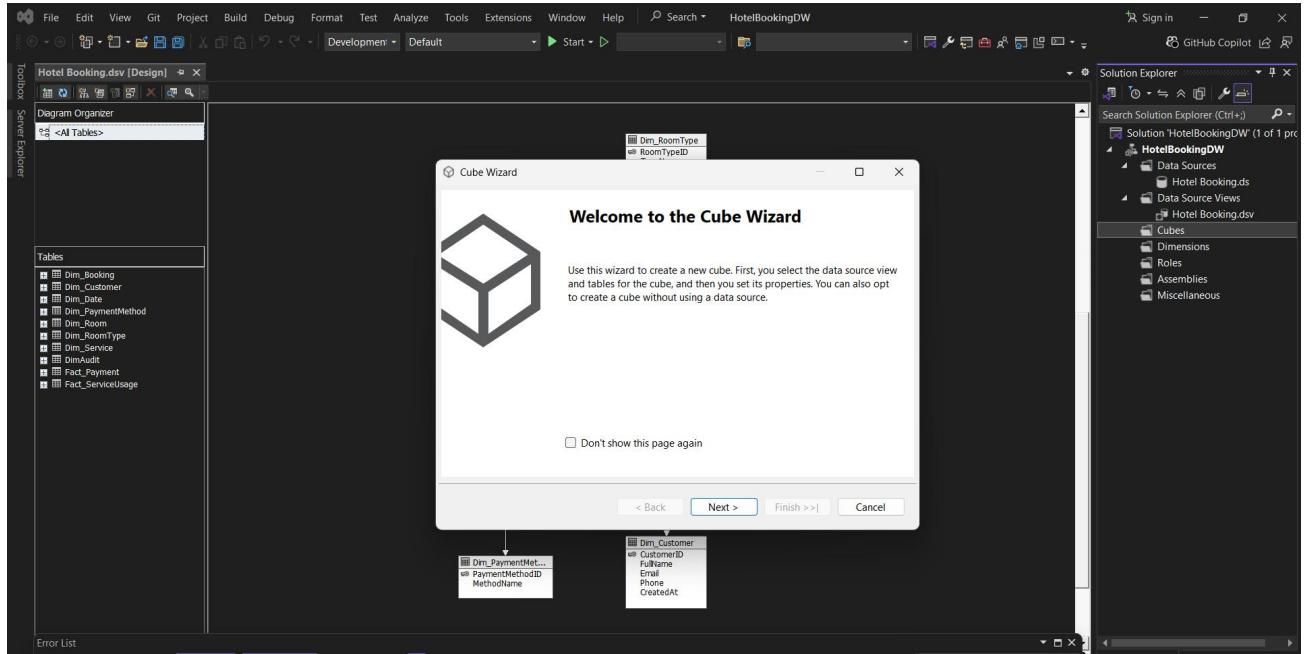
Double-click vào Store Sales Data Source View vừa mới tạo ta sẽ thấy star schema ở Design surface như sau:



5.3.3. Tạo data cube.

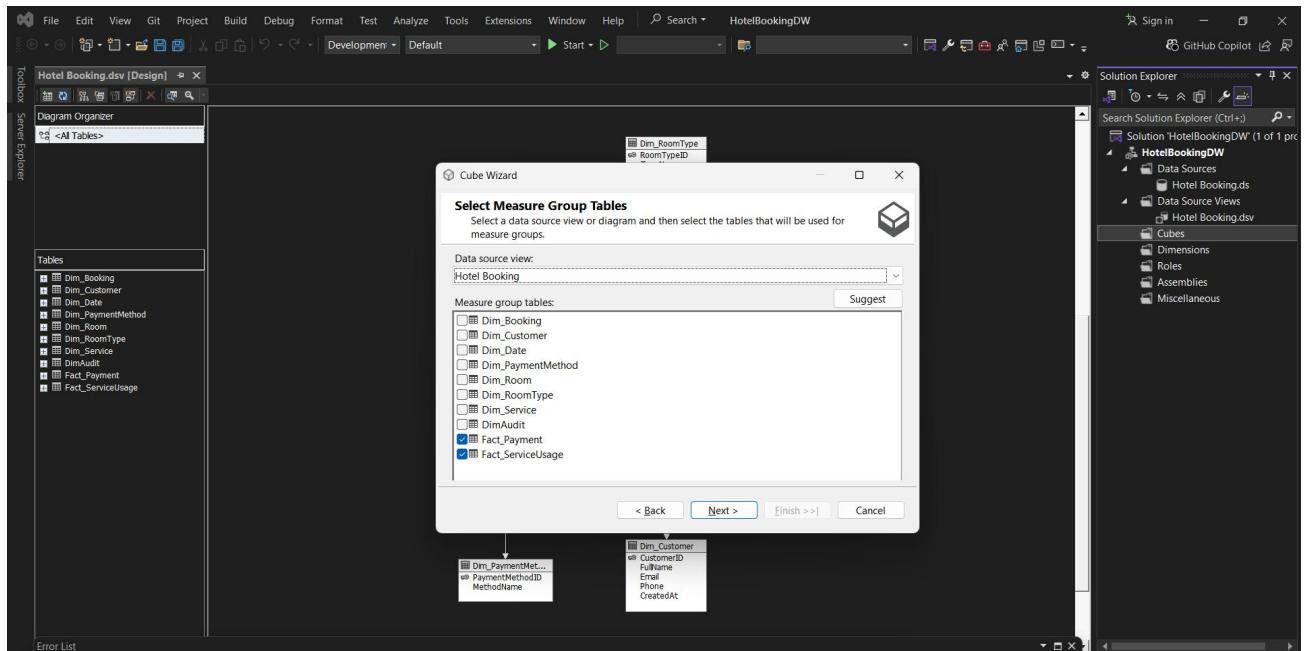
Tiếp theo, ta sẽ tạo một data cube từ data source view.

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

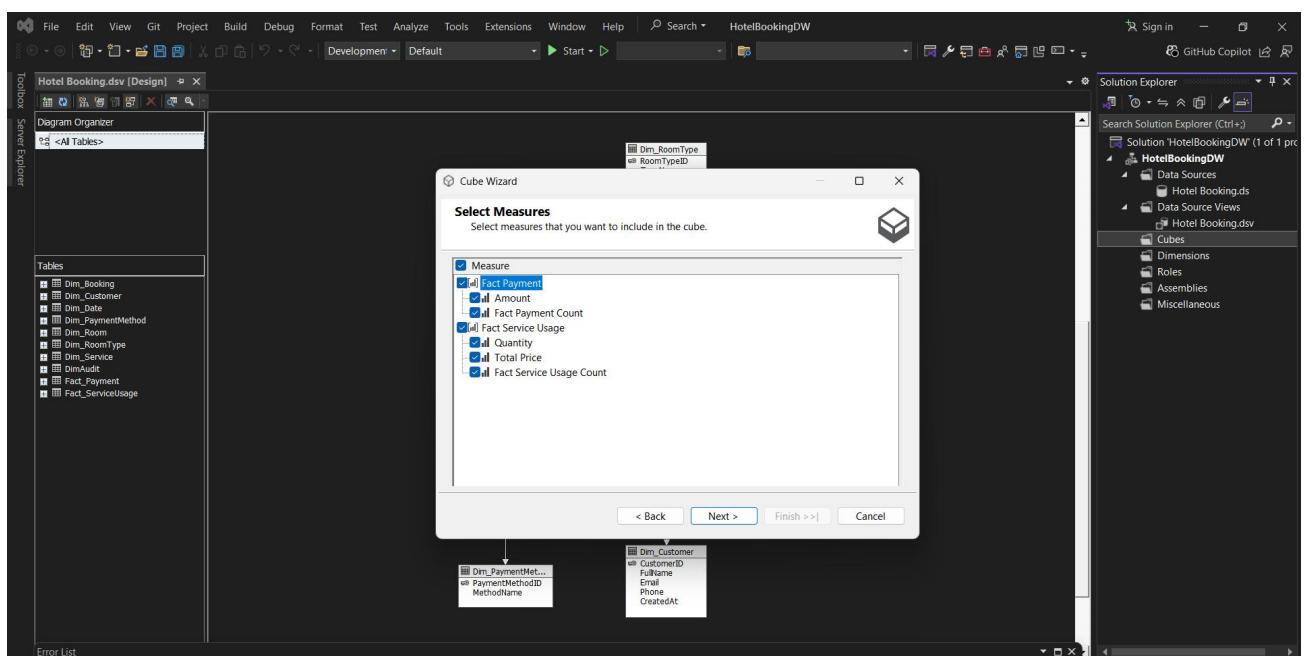


Click Next

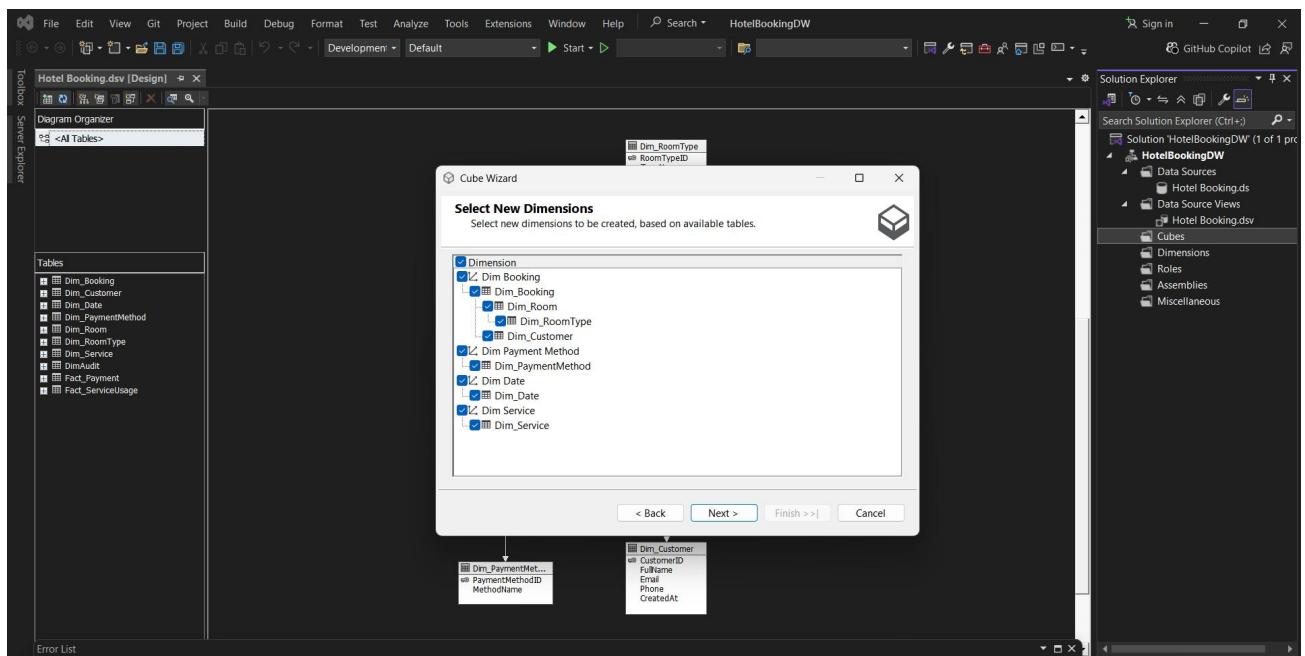
Chọn fact table Fact_Payment và Fact_ServiceUsage và click Next.



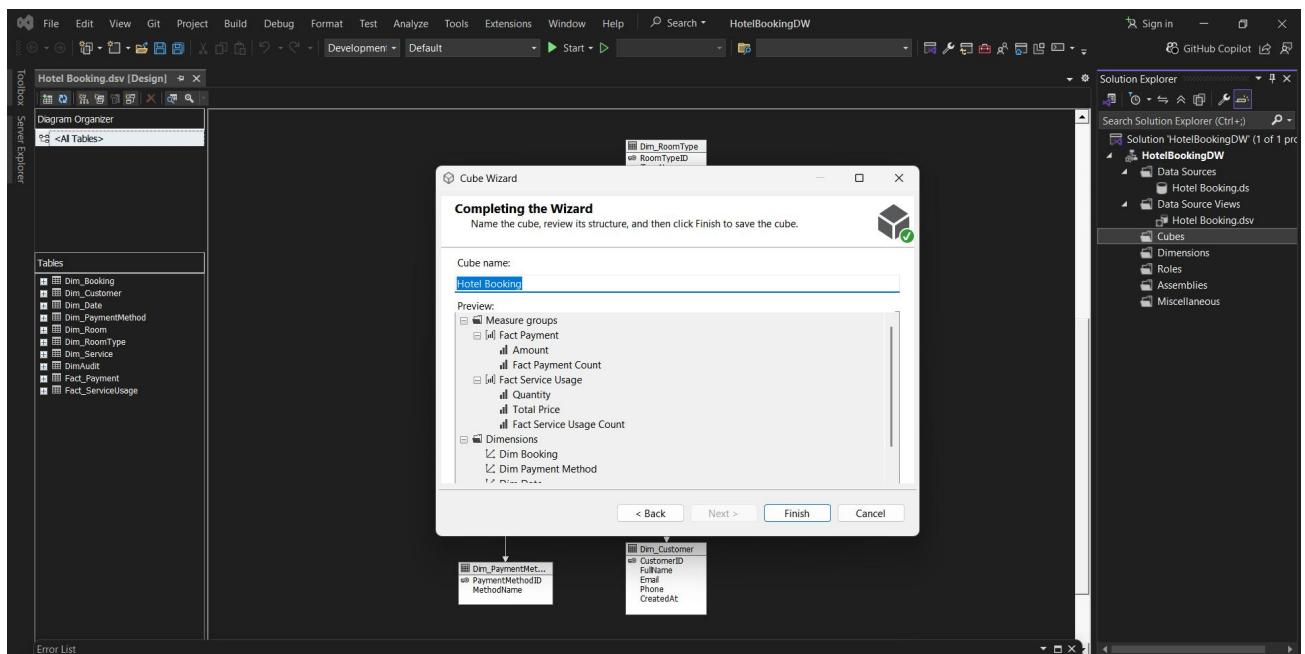
Chọn (tất cả) các measures từ fact table để đưa vào cube và click Next.



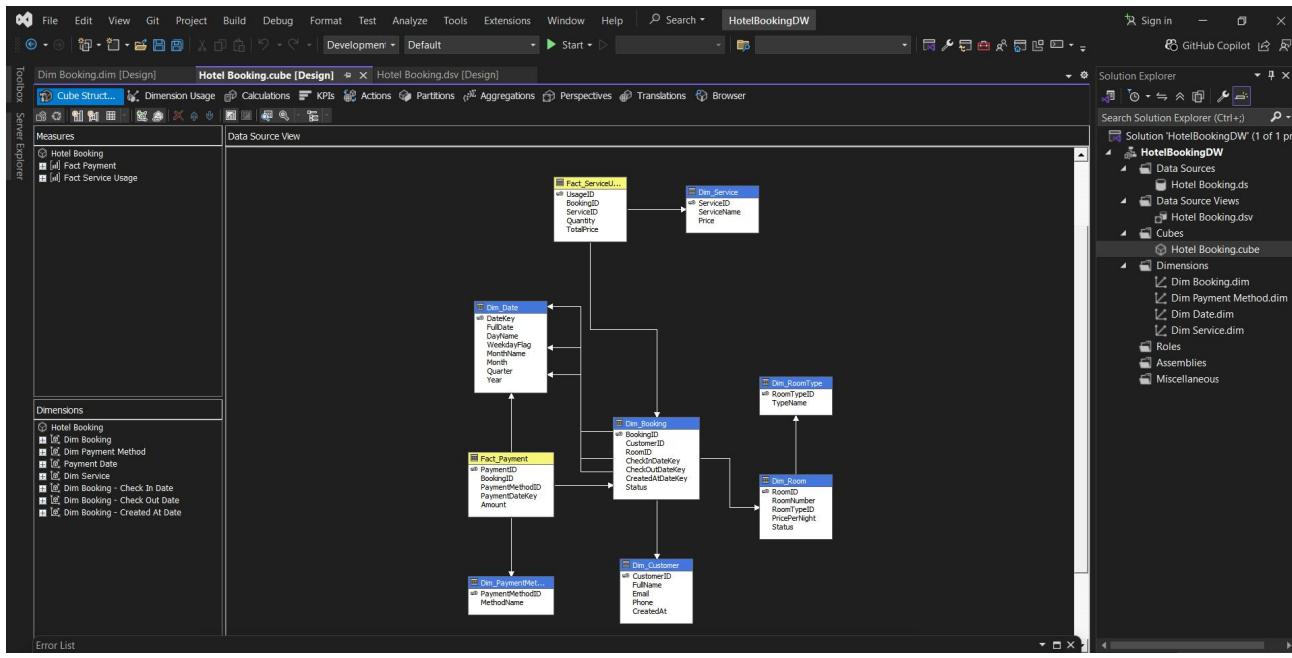
Chọn tất cả các dimension và click Next.



Đặt tên cho cube và click Finish để kết thúc.



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

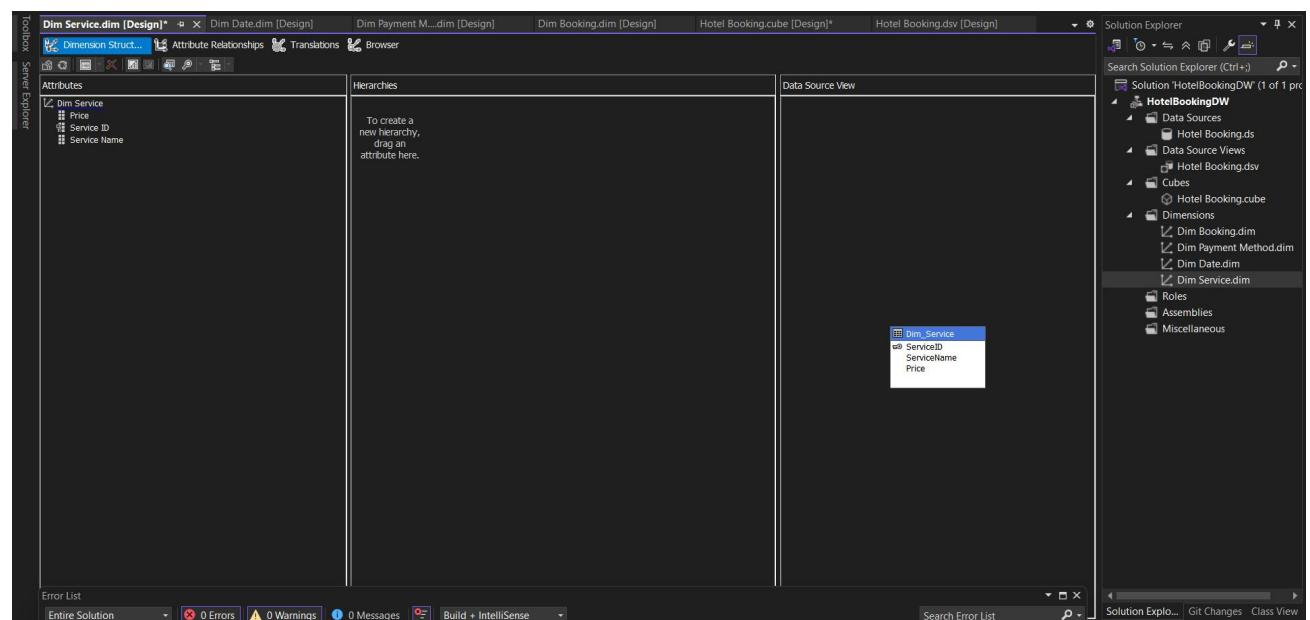


5.3.4. Cấu hình các dimension.

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).

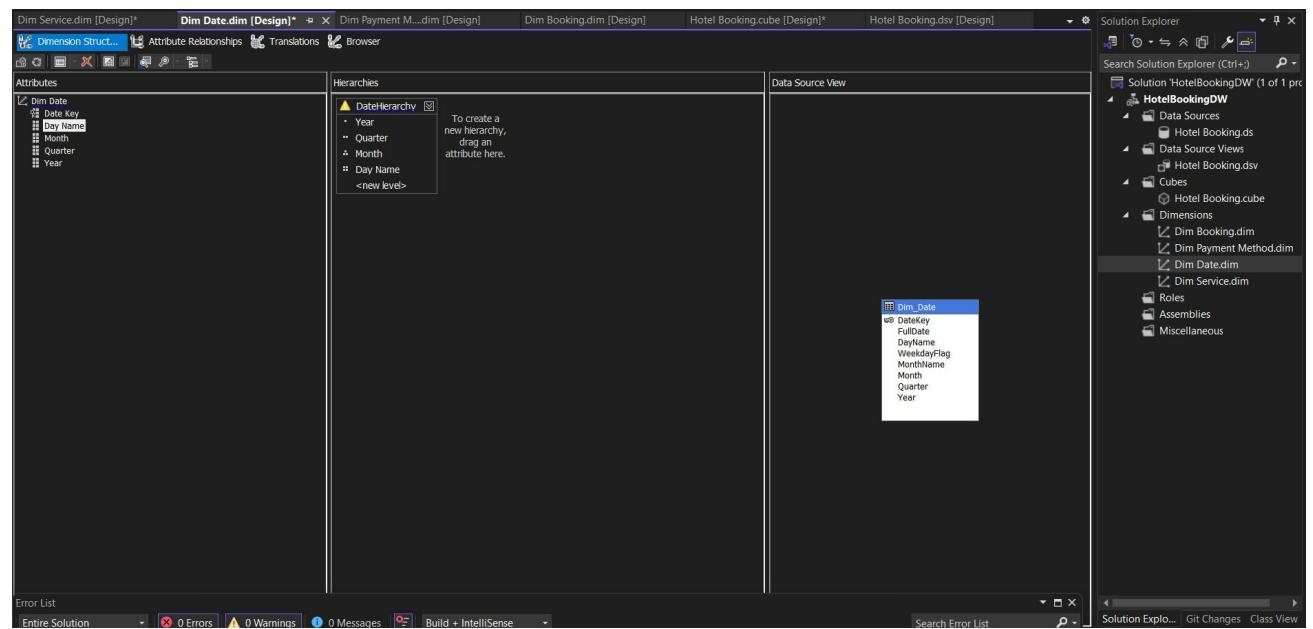
Ta sẽ bắt đầu với DimService

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

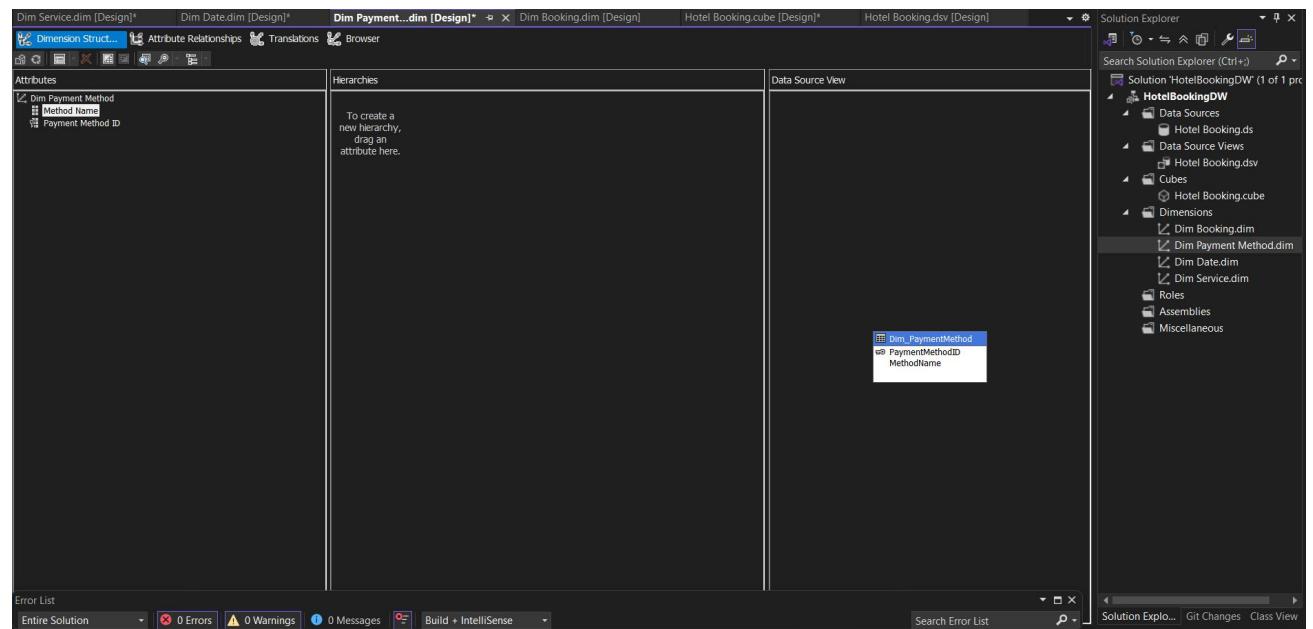


Lúc này lựa chọn thuộc tính và phân tích cho Dimension

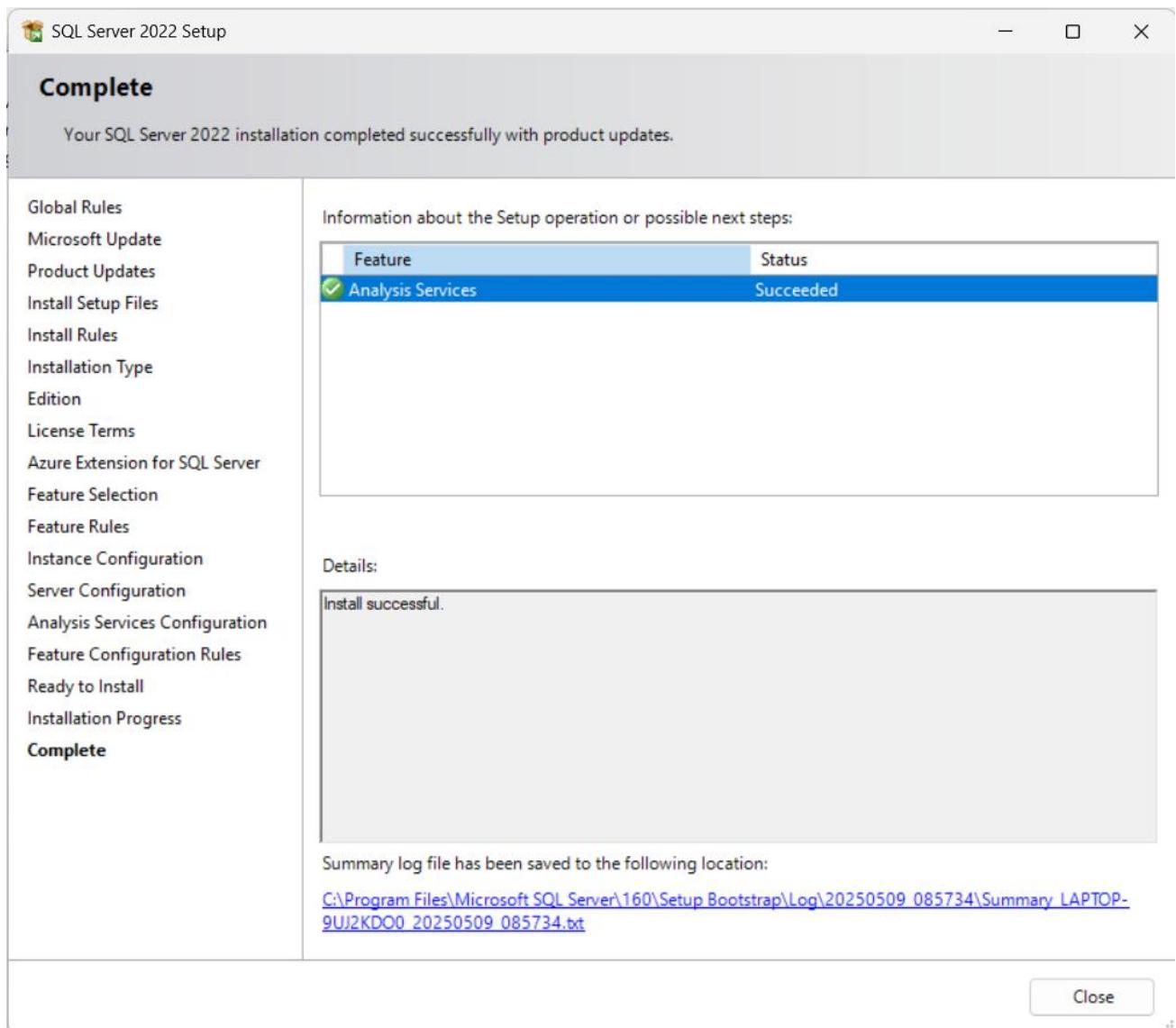
Tương tự với Dim Date.dim, chọn thuộc tính và phân cấp(nếu có) và đổi tên.



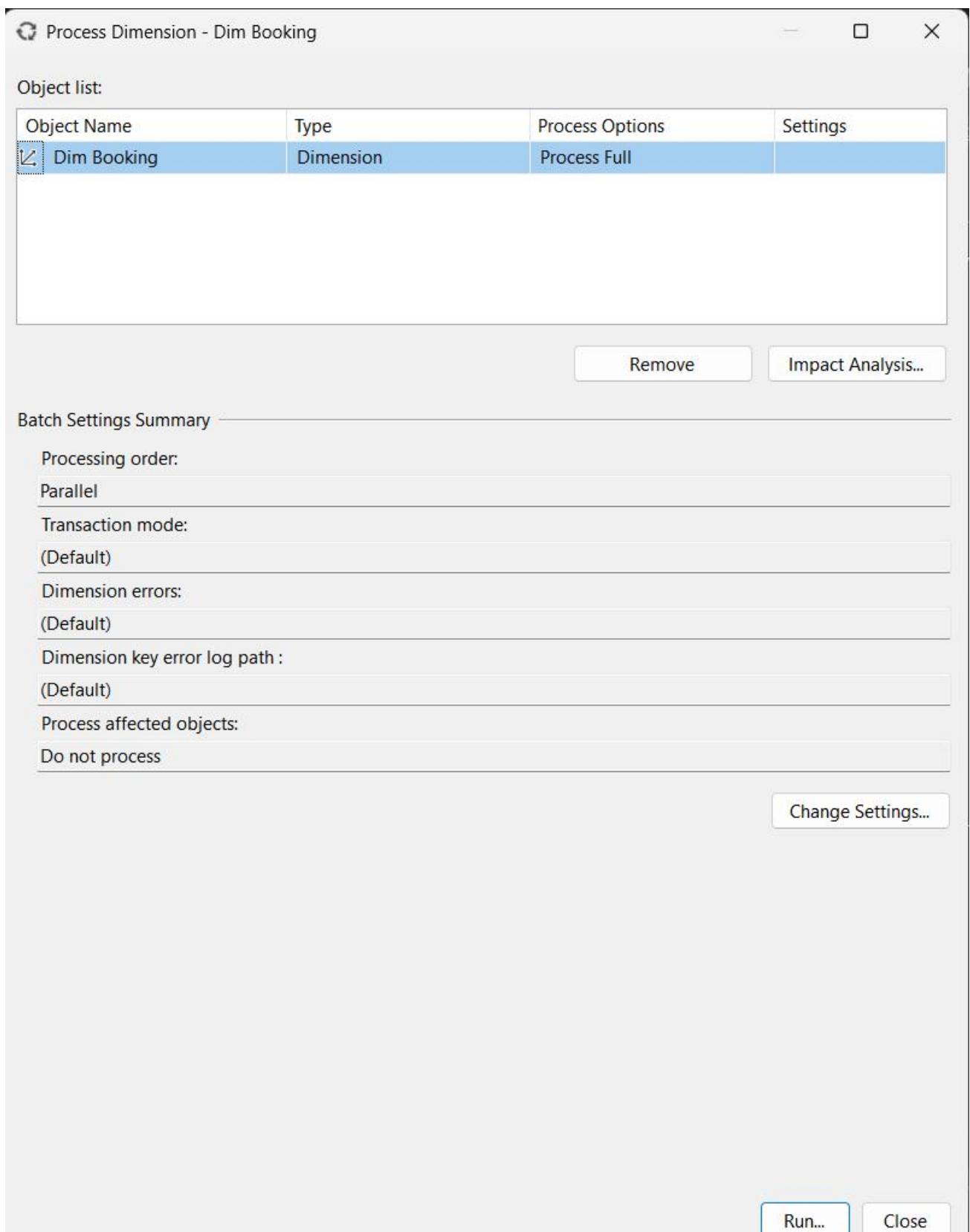
Tương tự với Dim Payment Method.dim



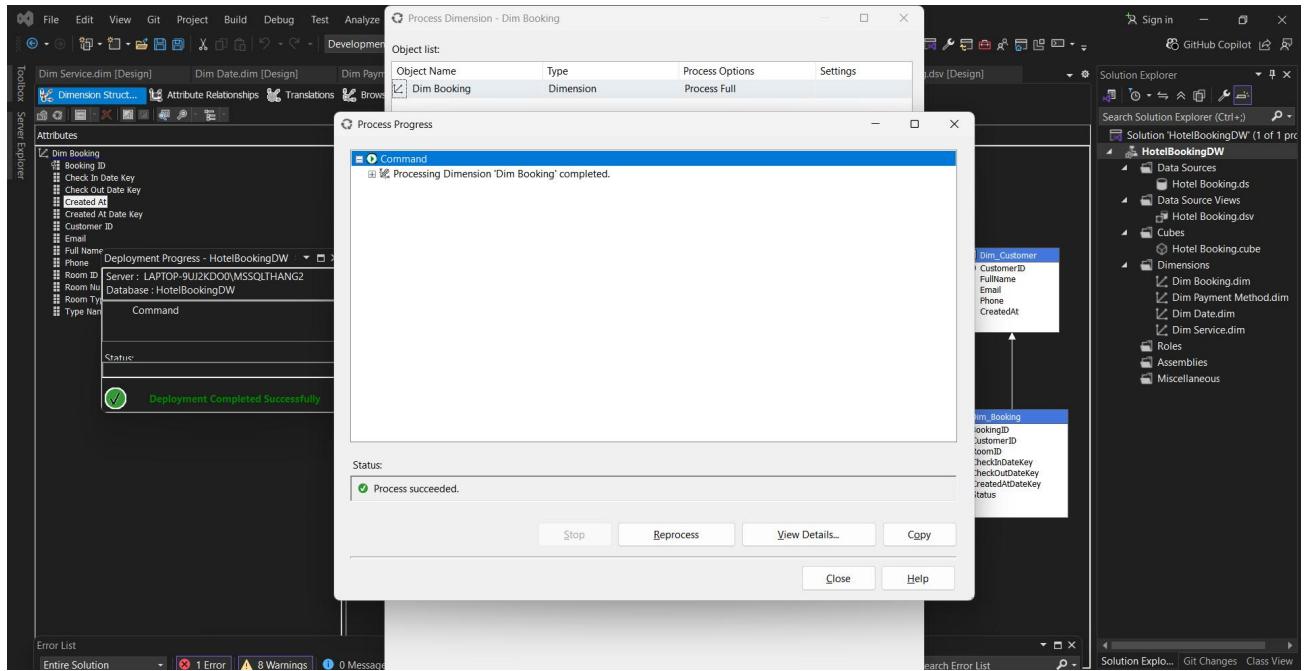
Tương tự với Dim Booking.dim



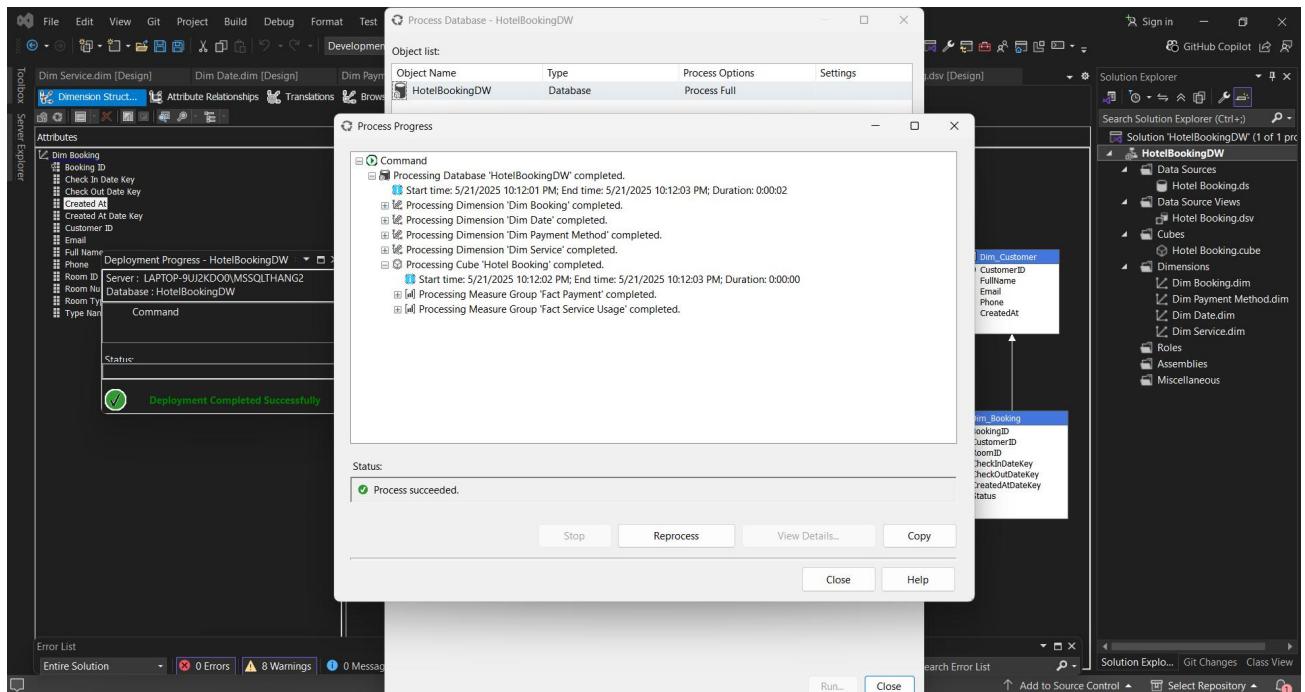
Click **Process** icon () ở toolbar click **Yes** khi được hỏi để build và deploy project.
Nếu build thành công, dialog sau sẽ xuất hiện



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



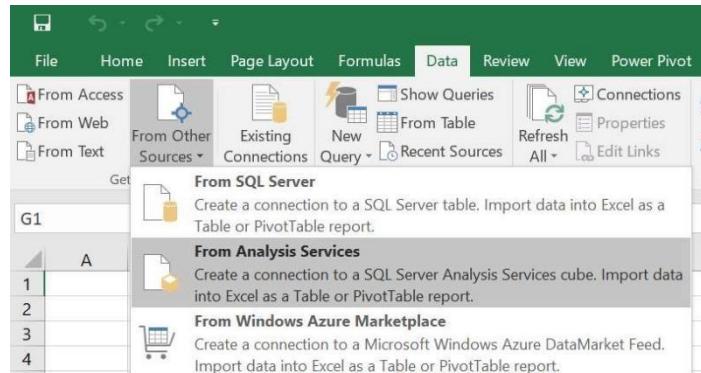
Tiếp tục deploy cả HotelBookingDW



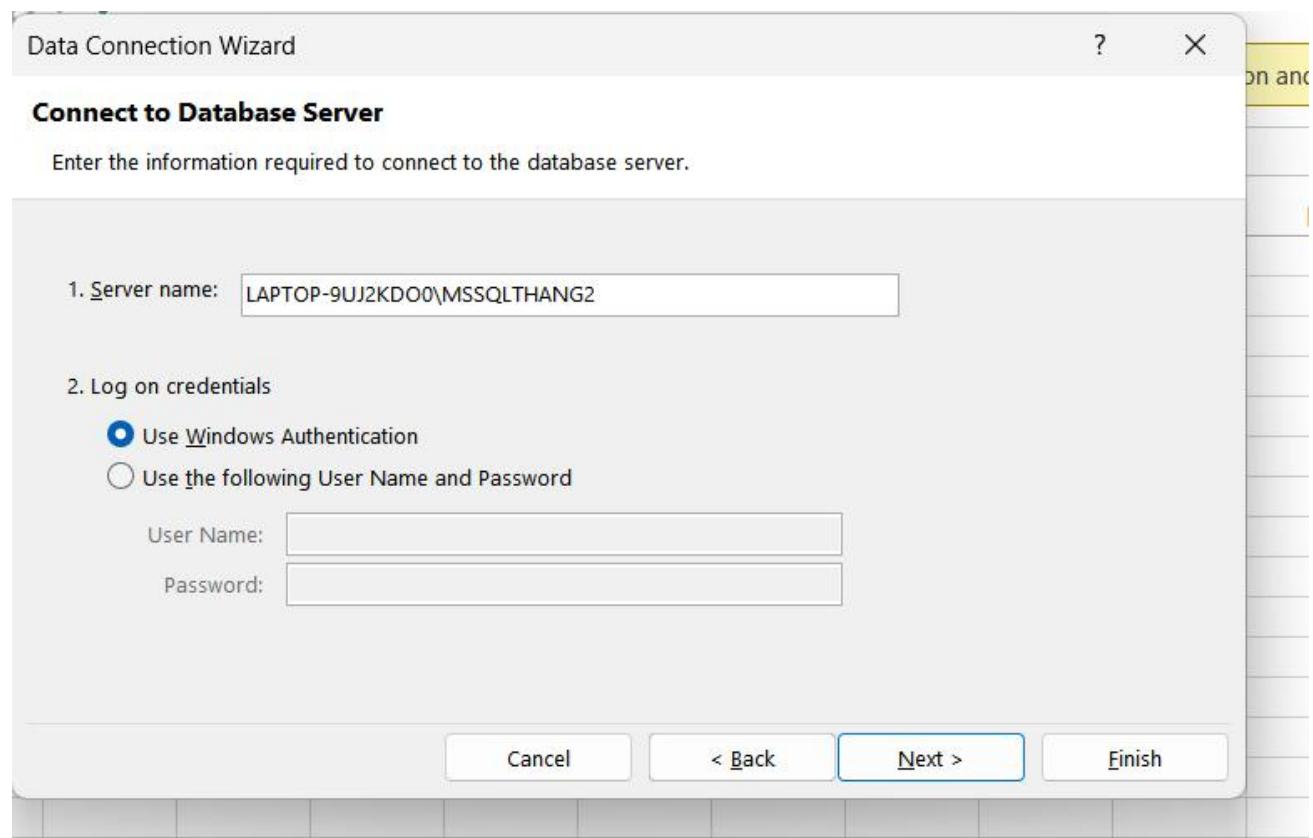
5.4. Xem Data Cube trong Excel với Pivot Tables.

Mở Excel, tạo một new blank workbook.

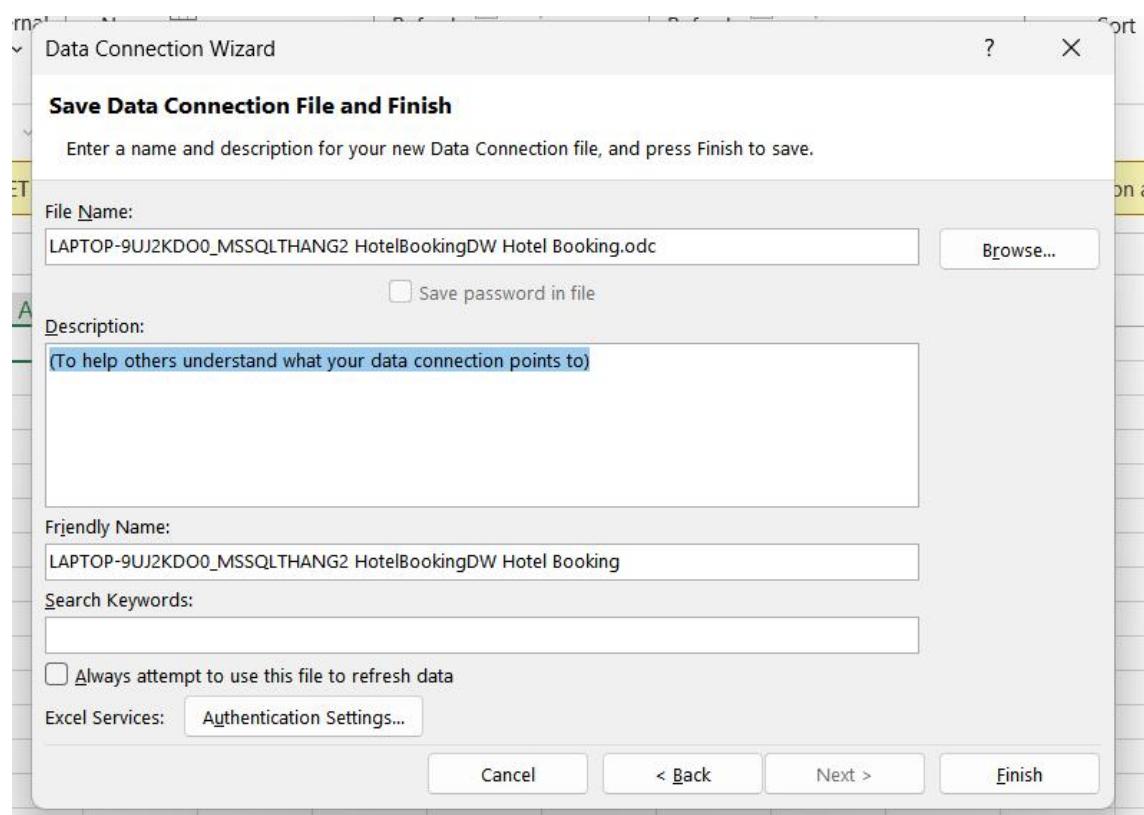
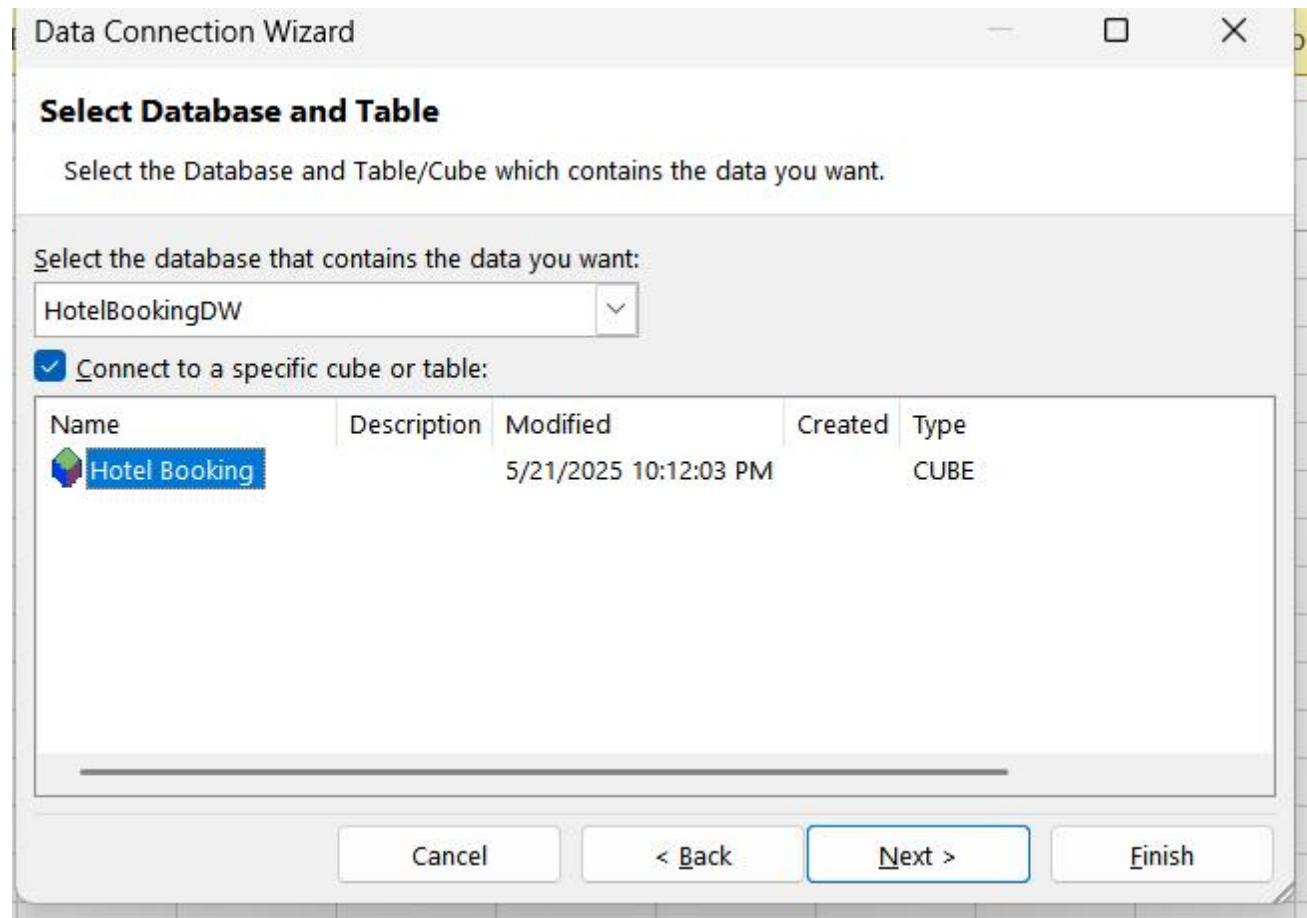
Trên thanh Ribbon, chọn **Data** **Get External Data** **From Other Sources**
From Analysis Services



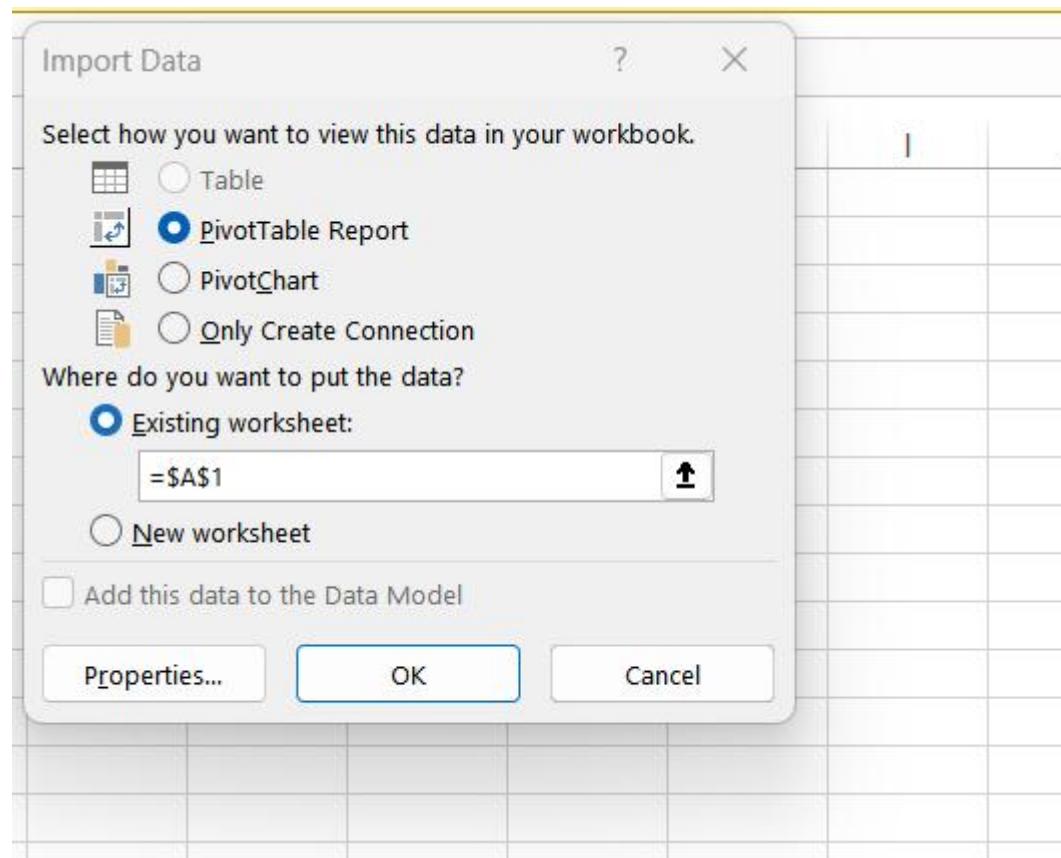
Chọn server name phù hợp



Chọn Data Cube đã tạo và click Finish.



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:

PivotTable Fields

Show fields: (All)

Search

Service ID
 Service Name

Payment Date
 Payment Date.DateHierarchy
 More Fields

Drag fields between areas below:

<input type="checkbox"/> Filters	<input type="checkbox"/> Columns
	RoomHierarchy
<input type="checkbox"/> Rows	<input type="checkbox"/> Values
Payment Date.DateHi...	Amount
<input type="checkbox"/> Defer Layout Update	<input type="button" value="Update"/>

Ví dụ 1: Phân Tích Doanh Thu Theo Thời Gian và Loại Phòng

Amount	Column Labels	R104	R110	R114	R116	R120	R122	R128	R131	R133	R135	R151	R159	R167	R170	R173	R177	R188	R189	R190	R194	R199	R212	R217	R223	R224	R228	R236	R245	R258	R260	R262	R26
Row Labels	Deluxe	R103																															
2023																																	
①		1666	2239	1191	1758	1976	2744	259	1991	1657	911	309	1825	1044	353	2853	105	584	919	1641	1734	1528	961	2411	2950	260	3033	14:					
②		1851	1099	2126	1257	1926	427	1330	822	2916	1353	1443	1197	427	608	4533	1600	2942	1275	3925	4021	464	2282	2801	2171	1346	594	25:					
③		3731	1033	3632		2100	1912	2727	1687	831	2302	1838	4547	4064		3097	2121	1696	3264	611	1348	3113	591	2799	1517	1308	1696	3382					
④		89	2587		1898	2134	975	4102	983	565	1133	118	249	4036	5002	1665	583	3478	4183	1026	211	843	1203	420	2325	2665	3705	1649	239	92	18:		
⑤		9560	954	10884	11305	6437	9710	12193	8367	7612	10164	14988	4849	6864	10273	6257	8431	8520	8774	7919	4586	10645	8817	8521	3979	5467	1840	6181	10729	5444	15165	1486	51:
⑥		914	1356			1154	3020	1874		644	4120	702	4289	1084	885	1984	1070		395	1931	980		1082		210			1633					
Grand Total		16897	6813	16621	15518	12437	15845	17453	17953	17329	16023	20177	11091	15558	19911	20809	14460	13798	18769	17477	9224	17524	16525	16710	8522	12243	9968	14888	18901	9957	17954	9626	110:

Ví dụ 2: Phân Tích Sử Dụng Dịch Vụ

Column Labels	Airport Pickup	Breakfast		Gym		Laundry		Mini Bar		Room Service		Spa		Tour Pa	
Row Labels	Quantity	Total Price	Quantity	Total Price	Quantity	Total Price	Quantity	Total Price	Quantity	Total Price	Quantity	Total Price	Quantity	Total Price	Quantity
①	Deluxe	494	61256	434	48608	448	10304	460	37720	465	39990	452	12204	496	64480
②	Executive	526	65224	423	47376	469	10787	433	35506	435	37410	496	13392	512	66560
③	Presidential	552	68448	613	68656	482	11086	531	43542	525	45150	578	15606	487	63310
④	Standard	367	45508	277	31024	354	8142	375	30750	325	27950	401	10827	405	52650
⑤	Suite	386	47864	426	47712	488	11224	479	39278	513	44118	531	14337	505	65650
Grand Total		2325	288300	2173	243376	2241	51543	2278	186796	2263	194618	2458	66366	2405	312650

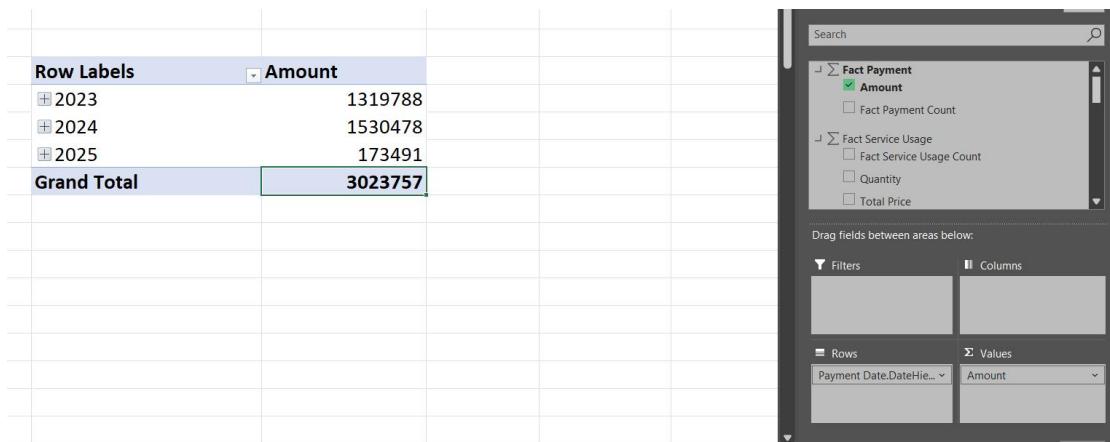
Ví dụ 3: Phân Tích Phương Thức Thanh Toán

	Column Labels												Total
Row Labels	Bank Transfer	Cash	Amount	Fact Payment Count	Amount	Fact Payment Count	Total						
+ 2023	293594	292	278854	282	251227	258	267497	262	228616	268	234	234	
+ 2024	317384	313	295633	296	316364	306	311925	308	289172	308	285	285	
+ 2025	28834	29	41809	37	36105	34	33508	33	33235	33	31	31	
Grand Total	639812	634	616296	615	603696	598	612930	603	551023	603	550	550	

Ví dụ 4: Doanh Thu Dịch Vụ Theo Khách Hàng

Total Price	Column Labels												
Row Labels	Airport Pickup	Breakfast	Gym	Laundry	Mini Bar	Room Service	Spa	Tour Package	VIP Lounge	Grand Total			
Customer 1		784	230	328	516		135		96	106	2195		
Customer 10	1240	336	138	410	774		54	1040	1440	212	5644		
Customer 100	1612	1680			860		54	650			530	5386	
Customer 101	372	1120	115	492	344		81	130			106	2760	
Customer 102	620	448	92	410	258		216		768		530	3342	
Customer 103	620	336	184	984			81	1560			742	4507	
Customer 104	372	1120	46	410				1040			530	3518	
Customer 105	744	560	92	820	258		108	1560	384	424	4950		
Customer 106	868	560	207				135	390	576	106	2842		
Customer 107		1456	207	574	1032		270	1040			4579		
Customer 108	992		115		946		189	1560	1248	212	5262		
Customer 109					430				384		814		
Customer 11	1364	896	276	492	774		243	910	768	318	6041		
Customer 110	1488	1120	69	984	86		189	390	768	318	5412		
Customer 111		336	23				135	260	480	424	1658		
Customer 112	868	560	46	164	86		108	260			2092		
Customer 113	124	560	115	410	258		81		288	424	2260		
Customer 114	992		69	820	172		135	1430	384	530	4532		
Customer 115	496	112	138	1066	516		243	1170	960	1272	5973		
Customer 116	1364	448	506	328	1204		81	1040	1056	1272	7299		
Customer 117	124		115	902			162			1166	2469		
	110	110	100	100	100		100	100	100	100	100	100	

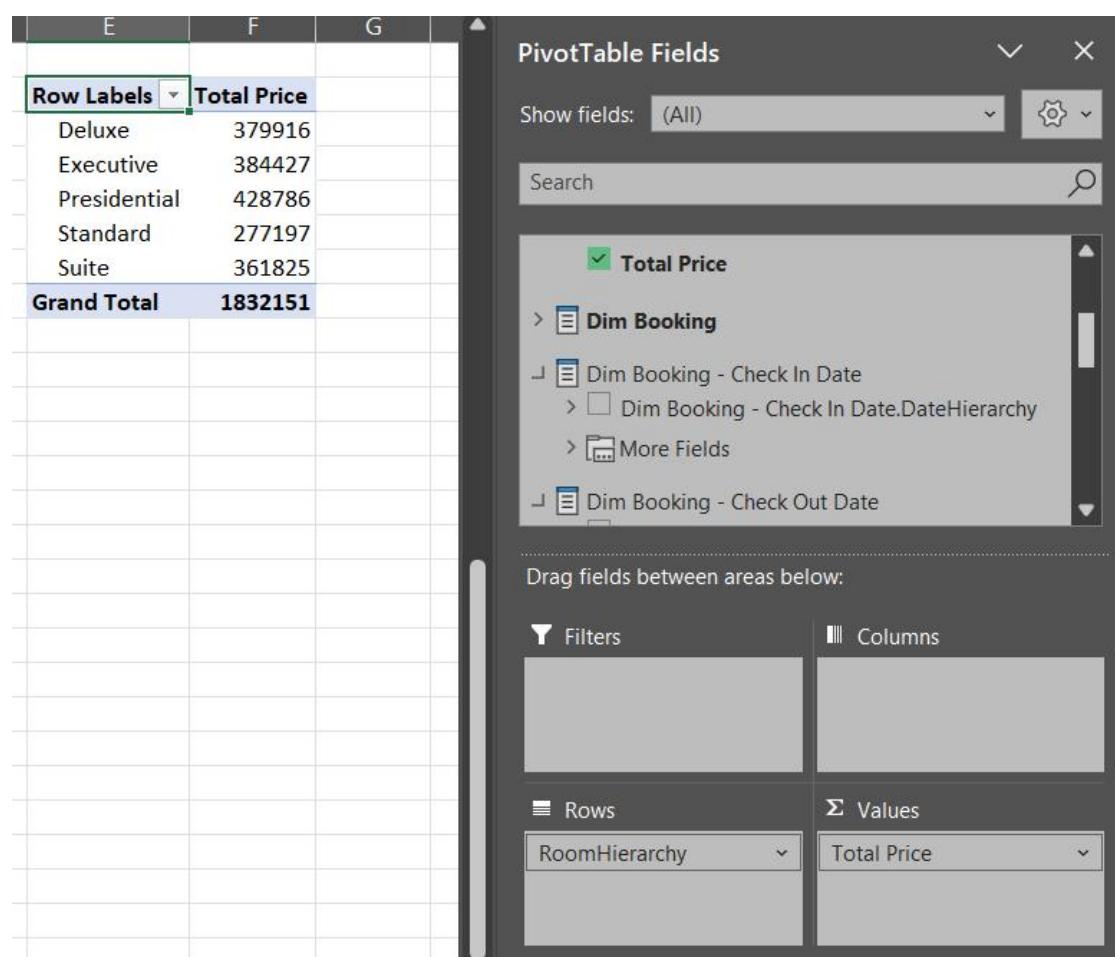
Ví dụ 5: Phân tích tổng doanh thu thanh toán theo năm thanh toán



Ví dụ 6: Phân tích số lượng dịch vụ được sử dụng theo loại dịch vụ



Ví dụ 7: Phân tích tổng chi tiêu dịch vụ theo loại phòng (Booking)



Ví dụ 8: Phân tích số lượng giao dịch theo phương thức thanh toán

The screenshot shows a PivotTable Fields visual in Power BI. The table displays the count of transactions for various payment methods:

	Fact Payment Count
Bank Transfer	634
Cash	615
Credit Card	598
Crypto	603
PayPal	550
Grand Total	3000

The PivotTable Fields pane on the right lists available fields from the Dim Payment Method dimension, with 'Method Name' selected as the row label. The 'Values' section shows 'Fact Payment Count' assigned to the 'Method Name' field.

Ví dụ 9: Tổng số lượng dịch vụ sử dụng theo từng loại dịch vụ và năm

The screenshot shows a PivotTable Fields visual in Power BI. The table displays the quantity of services used across different categories and years:

Quantity	Column Labels	2023	2024	2025	Grand Total
Airport Pickup	1067	1118	140	2325	
Breakfast	945	1094	134	2173	
Gym	975	1141	125	2241	
Laundry	956	1176	146	2278	
Mini Bar	988	1152	123	2263	
Room Service	1009	1284	165	2458	
Spa	1036	1266	103	2405	
Tour Package	1107	1162	153	2422	
VIP Lounge	1095	1198	122	2415	
Grand Total	9178	10591	1211	20980	

The PivotTable Fields pane on the right lists available fields from the Dim Booking dimension, with 'Dim Booking - Created At Date' selected as the column label. The 'Values' section shows 'Quantity' assigned to the 'Service Name' field.

Ví dụ:10 Phân tích số lượng loại phòng được sử dụng theo năm

The screenshot shows a Power BI report interface. On the left, there is a pivot table titled "Fact Service Usage Count" with "Row Labels" (Year: 2023, 2024, 2025) and "Column Labels" (Deluxe, Executive, Presidential, Standard, Suite). The Grand Total is 7000. On the right, there is a "Dim Booking - Check In Date" field visual with a date hierarchy. Below the table, there is a "Filters" pane and a "Columns" pane where "RoomHierarchy" is selected. The "Rows" pane contains "Dim Booking - Check In Date" and the "Values" pane contains "Fact Service Usage Count". At the bottom, there is a toolbar with "Sheet1", "+", "Defer Layout Update", and "Update".

Ví dụ 11: Phân tích số lượng sử dụng dịch vụ theo time : values Fact Service Usage Count (Số lượng dịch vụ sử dụng)

The screenshot shows a Power BI report interface with a single field visual titled "Dim Booking - Check In Date". The visual has four sections: "Filters" (empty), "Columns" (empty), "Rows" (selected "RoomHierarchy"), and "Values" (selected "Fact Service Usage Count").

- ↳ \sum Fact Service Usage
 - Fact Service Usage Count
 - Quantity
 - Total Price
- ↳  Dim Booking
 - > RoomHierarchy
 - >  More Fields

- ↳  Dim Booking - Check In Date
 - > Dim Booking - Check In Date.DayHierarchy
 - >  More Fields

A	B	C	D	E	F
1	Fact Service Usage Count	Column Labels			
2	Row Labels	2023	2024	2025	Grand Total
3	• Deluxe	618	736	89	1443
4	• Executive	646	725	99	1470
5	• Presidential	705	834	90	1629
6	• Standard	441	564	53	1058
7	• Suite	659	664	77	1400
8	Grand Total	3069	3523	408	7000
9					
10					

Ví dụ 12. Năm nào quý nào tháng nào thứ mấy sử dụng bao nhiêu dịch vụ và tổng nhiêu tiền.

- ↳ Fact Payment Count
- ↳ \sum Fact Service Usage
 - Fact Service Usage Count
 - Quantity
 - Total Price

> More Fields

↳ Dim Booking - Check In Date

> Dim Booking - Check In Date.DayHierarchy

> More Fields

	Row Labels	Quantity	Total Price
3	=2023		
4	#1		
5	#2		
6			
7	Friday	70	6362
8	Monday	110	11173
9	Saturday	95	7785
10	Sunday	111	10309
11	Thursday	43	4518
12	Tuesday	74	6809
13	Wednesday	108	10346
14	#3	773	69134
15	#2	2493	216442
16	#3	2711	235909
17	#4	2590	229411
18	#2024	10591	920695
19	#2025	1211	103258
20	Grand Total	20980	1832151
21			
22			
23			

Ví dụ 13. Bảng này sẽ hiển thị doanh thu theo từng phòng và tháng, giúp xác định phòng nào được ưa chuộng nhất.

	Amount	Column Labels	April	August	December	February	January	July	June	March	May	November	October	September	Grand Total
Row Labels															
# Deluxe	41774	53568	44818	58639	61323	41595	55587	57841	60556	48229	58044	41368	623342		
# Executive	54102	44334	73962	46768	68333	53992	65410	54795	57756	47483	47251	41100	655286		
# Presidential	49517	44015	74338	59359	68644	64665	67557	61905	49427	71517	55006	61484	727434		
# Standard	48452	35542	41159	47993	43004	43845	22351	22712	26654	35767	45347	26135	438961		
# Suite	57456	51934	32257	40867	39229	61220	63190	45054	46460	44537	56126	40404	578734		
Grand Total	251301	229393	266534	253626	280533	265317	274095	242307	240853	247533	261774	210491	3023757		

↳ \sum Fact Payment

> Amount

> Fact Payment Count

↳ Dim Booking

> RoomHierarchy

> More Fields

↳ **Payment Date**

- > Payment Date.DayHierarchy

↳ **More Fields**

- Payment Date.Date Key
- Payment Date.Day Name
- Payment Date.Full Date
- Payment Date.Month

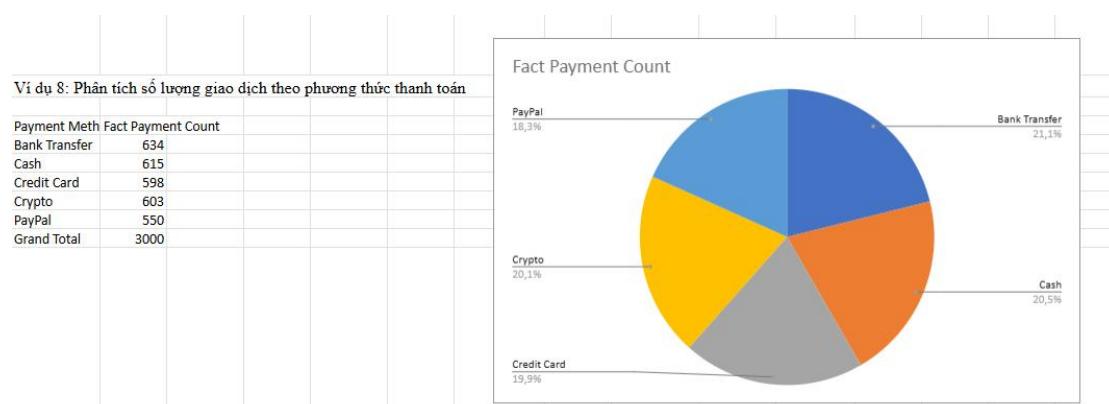
Month Name

Ví dụ 14. Phân tích số lượng dịch vụ mà khách hàng sử dụng.



5.5. Vẽ biểu đồ với Pivot Chart.

5.5.1. Phân tích số lượng giao dịch theo phương thức thanh toán.

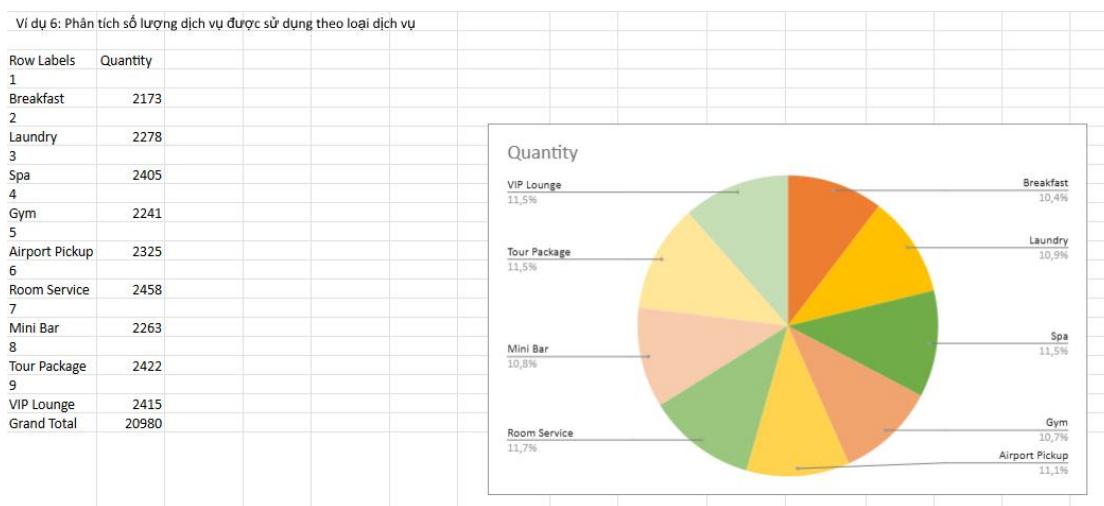


Biểu đồ phân tích số lượng giao dịch theo phương thức thanh toán cho thấy:

- Bank Transfer chiếm tỷ lệ cao nhất: 21.1% (634 giao dịch).
- Cash đứng thứ hai: 20.5% (615 giao dịch).
- Crypto: 20.1% (603 giao dịch).
- Credit Card: 19.9% (598 giao dịch).
- PayPal thấp nhất: 18.3% (550 giao dịch).

Tổng cộng có 3000 giao dịch, cho thấy các phương thức thanh toán được sử dụng khá đồng đều, không có sự chênh lệch quá lớn. Tuy nhiên, Bank Transfer vẫn là phương thức phổ biến nhất.

5.5.2. Phân tích số lượng dịch vụ được sử dụng theo loại dịch vụ.



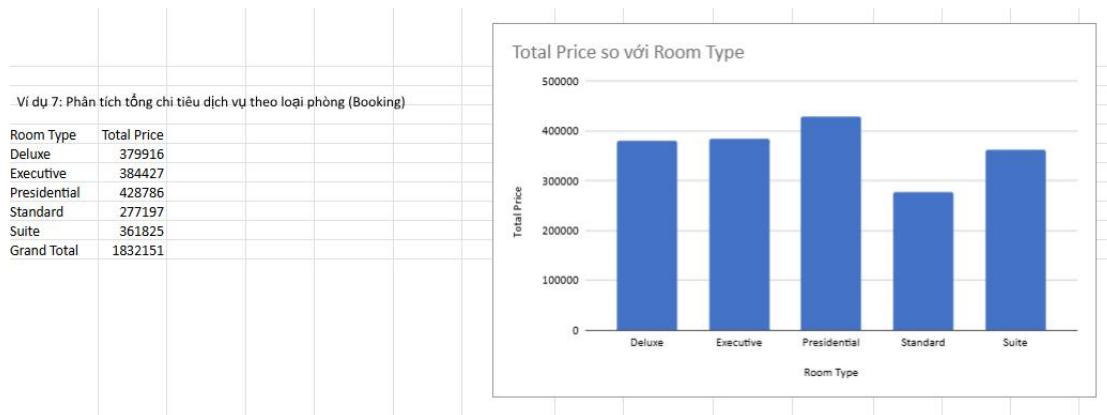
Biểu đồ phân tích số lượng dịch vụ được sử dụng theo loại dịch vụ cho thấy:

- Room Service có lượng sử dụng cao nhất: 2458 lượt ($\approx 11.7\%$).

- Theo sau là Spa (2405), Tour Package (2422) và VIP Lounge (2415) – đều chiếm khoảng 11.5%.
- Airport Pickup (2325) và Mini Bar (2263) cũng được sử dụng nhiều, trên 10%.
- *Breakfast (2173)* có lượng sử dụng thấp nhất: $\approx 10.4\%$.

Tổng cộng có 20,980 lượt sử dụng dịch vụ, cho thấy các dịch vụ được sử dụng khá đồng đều, không có dịch vụ nào vượt trội hoặc quá kém.

5.5.3. Phân tích tổng chi tiêu dịch vụ theo loại phòng.

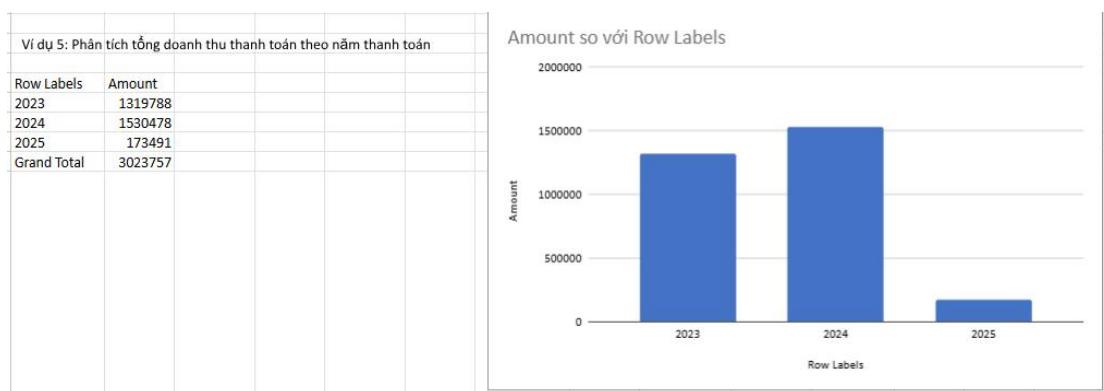


Biểu đồ phân tích tổng chi tiêu dịch vụ theo loại phòng cho thấy:

- Phòng Presidential có tổng chi tiêu cao nhất: 428,786.
- Theo sau là Executive (384,427) và Deluxe (379,916).
- Suite chiếm vị trí tiếp theo với 361,825, cao hơn Standard (277,197) – loại phòng có chi tiêu thấp nhất.

Tổng chi tiêu của tất cả các loại phòng là 1,832,151, cho thấy sự chênh lệch rõ rệt giữa các loại phòng, trong đó các loại phòng cao cấp có xu hướng chi tiêu nhiều hơn.

5.5.4. Phân tích tổng doanh thu theo năm thanh toán.



Biểu đồ phân tích tổng doanh thu thanh toán theo năm cho thấy:

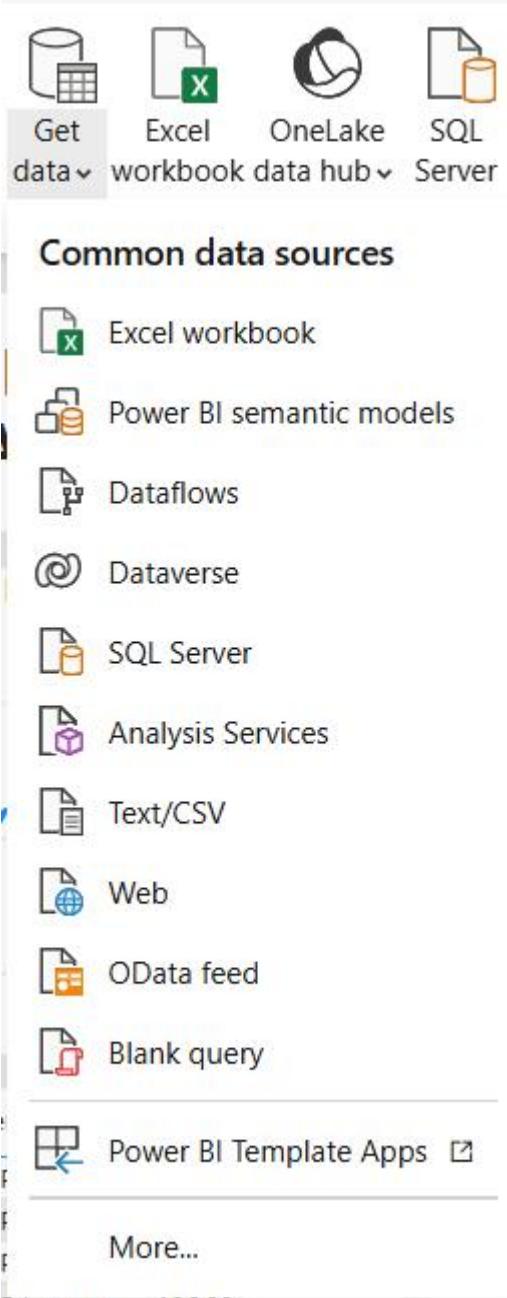
- Năm 2024 đạt doanh thu cao nhất: 1,530,478, chiếm khoảng 50.6% tổng doanh thu.
- Năm 2023 xếp thứ hai với 1,319,788.
- Năm 2025 mới bắt đầu nên doanh thu còn thấp (173,491), chỉ chiếm khoảng 5.7%.

Tổng doanh thu ba năm là 3,023,757, cho thấy xu hướng tăng từ 2023 đến 2024, nhưng sụt giảm mạnh trong năm 2025 (có thể do dữ liệu chưa đầy đủ).

6. Trực quan hóa dữ liệu bằng Power BI.

6.1. Cấu hình đầu vào.

Vào Home trên thanh Task Bar, chọn Get Data, chọn SQL Server.



Điền các thông tin đầu vào và nhấn OK



Các bảng trong database đã được đưa vào Power BI.

The screenshot shows the 'Data' view in Power BI. A search bar is at the top. Below it is a list of tables: Dim_Booking, Dim_Customer, Dim_Date, Dim_PaymentMethod, Dim_Room, Dim_RoomType, Dim_Service, Fact_Payment, and Fact_ServiceUsage.

Table
Dim_Booking
Dim_Customer
Dim_Date
Dim_PaymentMethod
Dim_Room
Dim_RoomType
Dim_Service
Fact_Payment
Fact_ServiceUsage

Quản lý các Relationship, chọn Modelling -> Manage Relationship

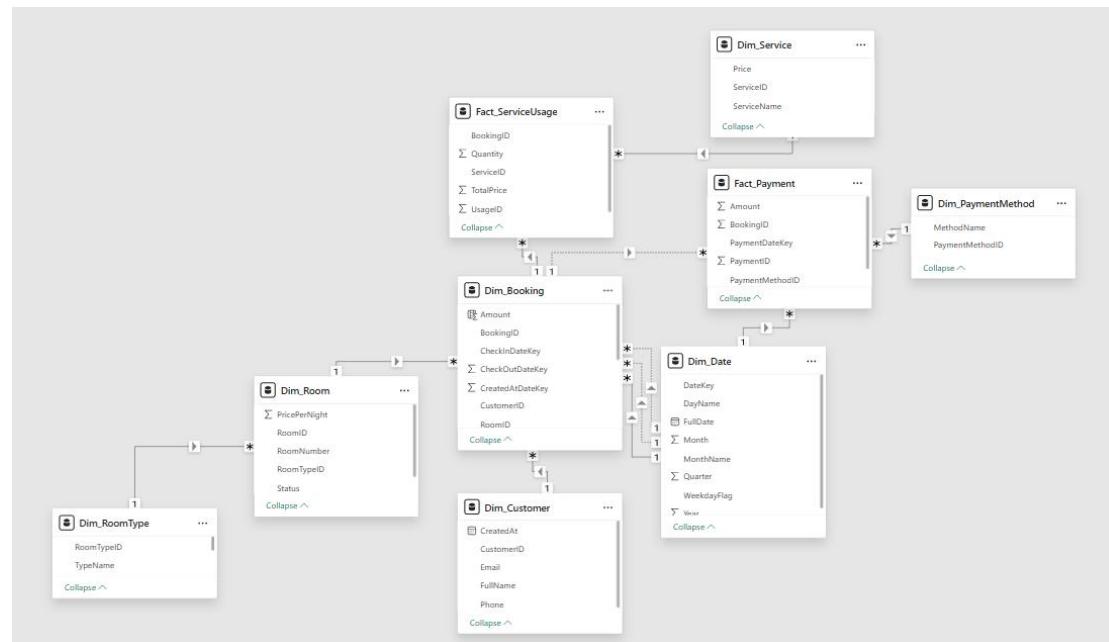
Manage relationships

+ New relationship ⚡ Autodetect

From: table (column)	Relationship	To: table (column)	Status
Dim_Booking (CheckInDateKey)		Dim_Date (DateKey)	Active
Σ Dim_Booking (CheckOutDateKey)		Dim_Date (DateKey)	Inactive
Σ Dim_Booking (CreatedAtIndexKey)		Dim_Date (DateKey)	Inactive
Dim_Booking (CustomerID)		Dim_Customer (CustomerID)	Active
Dim_Booking (RoomID)		Dim_Room (RoomID)	Active
Dim_Room (RoomTypeID)		Dim_RoomType (RoomTypeID)	Active
Σ Fact_Payment (BookingID)		Dim_Booking (BookingID)	Inactive
Fact_Payment (PaymentDateKey)		Dim_Date (DateKey)	Active
Fact_Payment (PaymentMethodKey)		Dim_PaymentMethod (PaymentMethodID)	Active
Fact_ServiceUsage (BookingID)		Dim_Booking (BookingID)	Active
Fact_ServiceUsage (ServiceID)		Dim_Service (ServiceID)	Active

Close

Model View của database.



6.2. Trực quan hóa dữ liệu.

Tạo các Measure mới. Chọn Modelling -> New Measure.

```

SoLuongBookingTheoRoomVaPayment =
CALCULATE(
    [SoLuongBookingTheoRoomType],
    FILTER(
        Dim_Booking,
        Dim_Booking[BookingID] IN
            SELECTCOLUMNS(
                FILTER(
                    Fact_Payment,
                    Fact_Payment[PaymentMethodID] IN
                        VALUES(Dim_PaymentMethod[PaymentMethodID])
                            && Fact_Payment[PaymentDateKey] IN
                                VALUES(Dim_Date[DateKey])
                ),
                "BookingID", Fact_Payment[BookingID]
            )
    )
)

```

Measure này đếm số lượng booking, nhưng chỉ những booking có thanh toán phù hợp với các điều kiện đã chọn (PaymentMethod, PaymentDate).

Vì số lượng booking được đếm dựa theo bảng Dim_Booking, nên cần dùng FILTER để lấy các BookingID phù hợp từ Fact_Payment, rồi lọc lại bảng Dim_Booking.

Đây là cách gián tiếp lọc BookingID thông qua bảng thanh toán, vì có thể Dim_Booking không trực tiếp có thông tin về phương thức thanh toán hoặc ngày thanh toán.

```

DoanhThuTheoRoomTypeVaPayment =
CALCULATE(
    [DoanhThuTheoRoomType],
    TREATAS(
        VALUES(Dim_PaymentMethod[PaymentMethodID]),

```

```

Fact_Payment[PaymentMethodID]
),
TREATAS(
    VALUES(Dim_Date[DateKey]),
    Fact_Payment[PaymentDateKey]
)
)

```

Measure này tính doanh thu, vốn đã được lưu trong Fact_Payment hoặc một fact liên quan trực tiếp đến thanh toán.

TREATAS được dùng để "áp dụng filter từ dimension" lên cột tương ứng trong bảng fact.

Ở đây, TREATAS hiệu quả và đơn giản hơn FILTER...IN vì doanh thu đã nằm trên bảng cần lọc (Fact_Payment), và ta chỉ cần ép slicer/filter từ các bảng Dim_PaymentMethod và Dim_Date vào.

6.2.1. Tổng lượt đặt phòng và tổng doanh thu.

Measure

```
TotalBookings = COUNT(Dim_Booking[BookingID])
```

```

TotalRevenue =
SUM(Fact_Payment[Amount]) +
SUM(Fact_ServiceUsage[TotalPrice])

```

Em sẽ tạo 2 Card và thêm dữ liệu là 2 Measure được tạo ở trên. Kết quả:



Tổng lượt đặt phòng là 5000, và tổng doanh thu là 4.86M

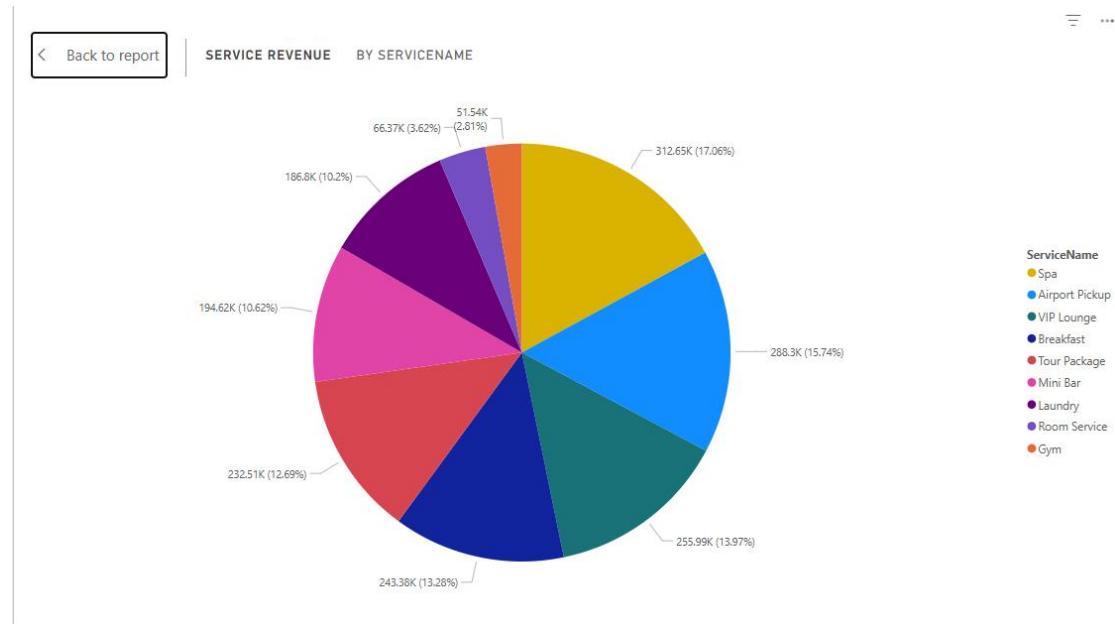
6.2.2. Tổng doanh thu của từng loại dịch vụ.

Measure

Service Revenue = **SUM**(Fact_ServiceUsage[TotalPrice])

Em sẽ tạo Pie Chart với Legend là ServiceName và Values là Service Revenue.

Kết quả:



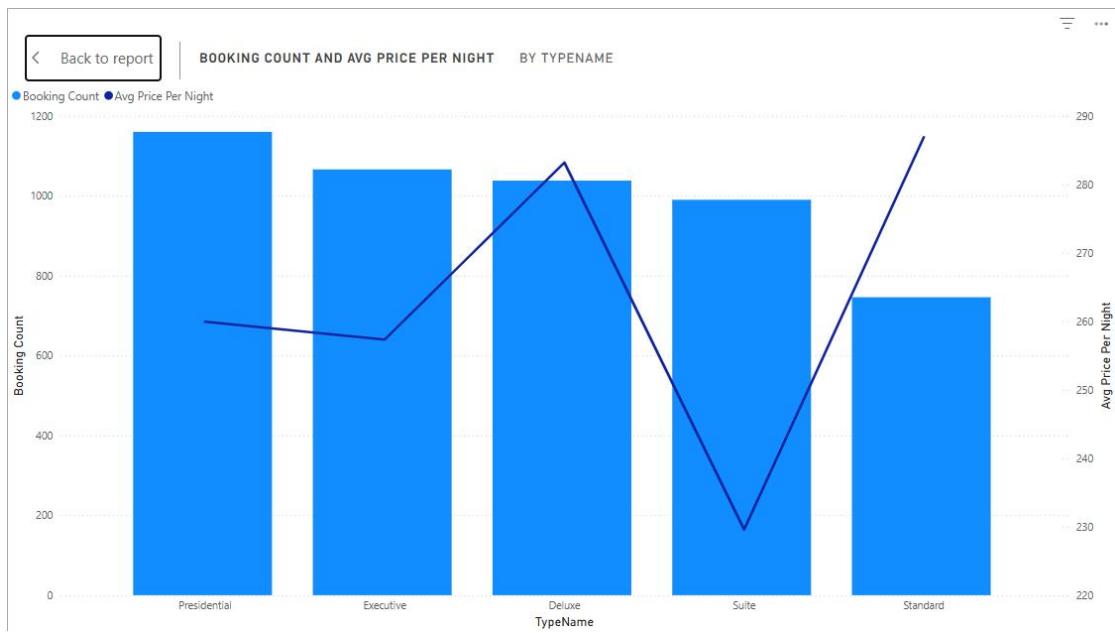
6.2.3. Tổng lượt đặt phòng và trung bình giá mỗi đêm theo loại phòng.

Measure

Booking Count = **COUNT**(Dim_Booking[BookingID])

Avg Price Per Night = **AVERAGE**(Dim_Room[PricePerNight])

Em sẽ thêm một Line and Stack Column Chart, với X-axis là TypeName, Column Y-axis là Booking Count, Line Y-axis là Avg Price Per Night. Kết quả:



6.2.4. Top 5 Khách hàng mang lại doanh thu cao nhất.

Measure

```
Customer Revenue =  
SUM(Dim_Booking[Amount]) +  
CALCULATE(SUM(Fact_ServiceUsage[TotalPrice]))
```

Em sẽ thêm một Clustered Bar Chart với Y-axis là FullName và X-axis là Customer Revenue. Lọc limit = 5. Kết quả:

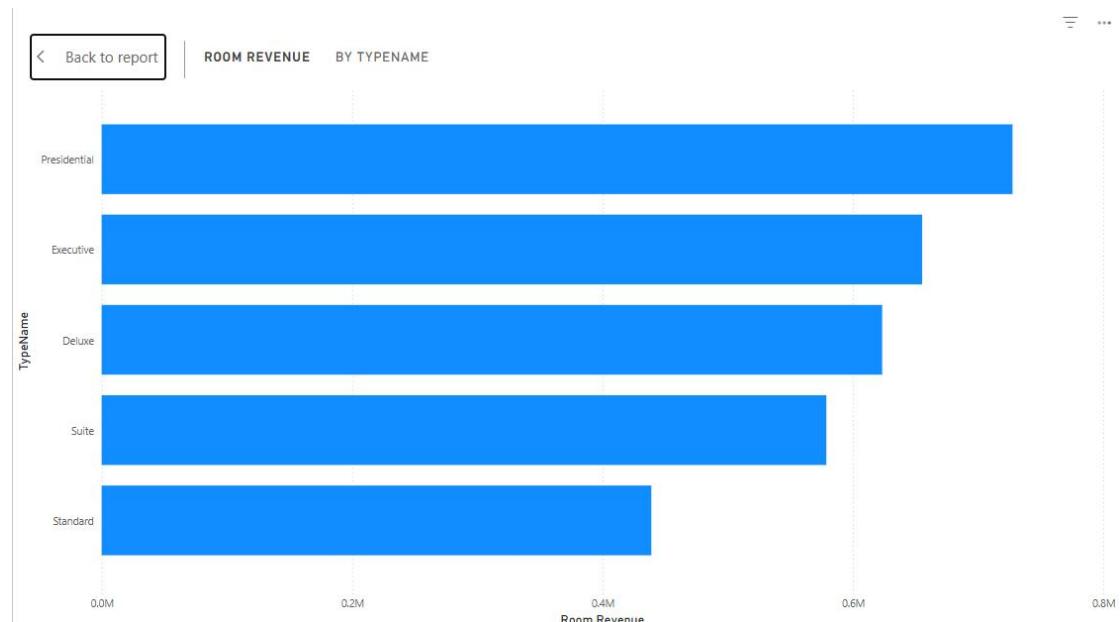


6.2.5. Doanh thu theo loại phòng.

Measure

Room Revenue = **SUM(Dim_Booking[Amount])**

Em sẽ thêm một Clustered Bar Chart với Y-axis là TypeName và X-axis là Room Revenue. Kết quả:

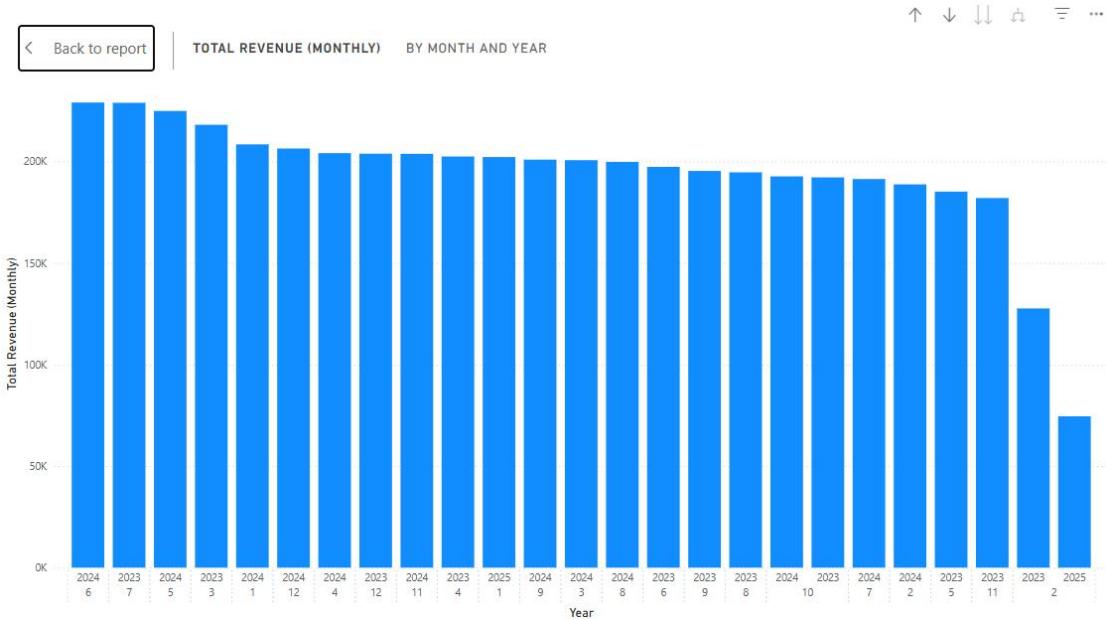


6.2.6. Tổng doanh thu hàng tháng.

Measure

Total Revenue (Monthly) =
SUM(Fact_Payment[Amount]) +
CALCULATE(SUM(Fact_ServiceUsage[TotalPrice]))

Em sẽ tạo một Column Chart và thêm X-axis là Month và Year, Y-axis là Total Revenue (Monthly). Kết quả:



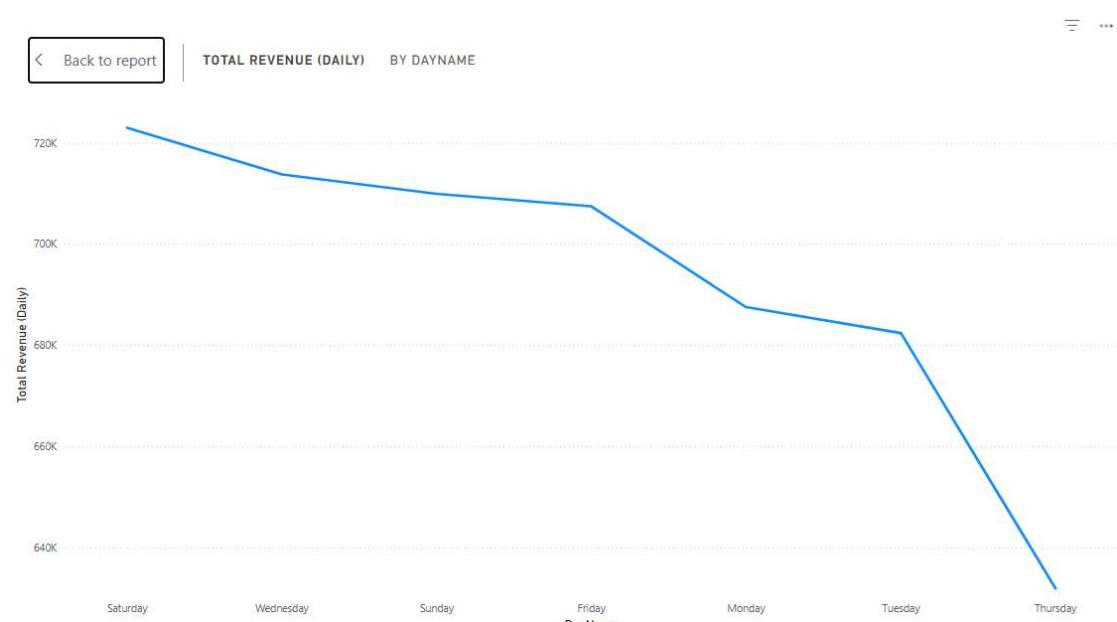
6.2.7. Tổng doanh thu theo ngày trong tuần.

Measure

Total Revenue (Daily) =
 $\text{SUM}(\text{Fact_Payment}[Amount]) + \text{CALCULATE}(\text{SUM}(\text{Fact_ServiceUsage}[TotalPrice]))$

Em sẽ tạo Line Chart với X-axis là DayName, Y-axis là Total Revenue (Daily).

Kết quả:

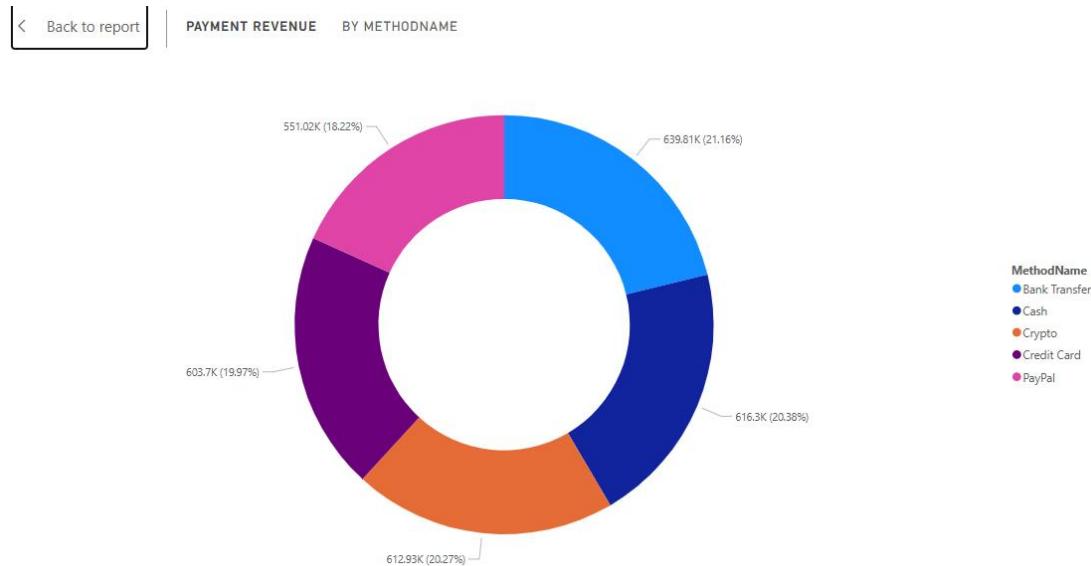


6.2.8. Tổng doanh thu theo phương thức thanh toán.

Measure

Payment Revenue = SUM(Fact_Payment[Amount])

Em sẽ tạo Donut Chart với Legend là MethodName, Values là Payment Revenue. Kết quả:



6.2.9. Dashboard tổng quát.



7. Trực quan hóa dữ liệu bằng Python

7.1. Dashboard tổng quát

Dashboard cung cấp các phân tích chi tiết về:

Phân tích Doanh thu:

- Xem doanh thu theo tháng và năm
- Giúp theo dõi xu hướng doanh thu theo thời gian

Phân tích Thanh toán & Khách hàng:

- Thống kê phương thức thanh toán
- Xác định top khách hàng
- Hỗ trợ chiến lược chăm sóc khách hàng VIP

Phân tích Dịch vụ:

- Chi tiết doanh thu từ các dịch vụ
- Giúp đánh giá hiệu quả của từng dịch vụ

Dashboard Phân tích Khách sạn là công cụ quản lý hiệu quả, cung cấp cái nhìn tổng quan và chi tiết về hoạt động kinh doanh khách sạn. Với 5,000 đặt phòng và 500 khách hàng, khách sạn đã đạt doanh thu 3,023,757 VND. Các công cụ phân tích được tích hợp giúp người quản lý có thể đưa ra quyết định kinh doanh dựa trên dữ liệu thực tế.

The screenshot shows a dark-themed dashboard titled "Dashboard Phân tích Khách sạn". At the top, there's a header with a hotel icon, the title, and a "Deploy" button. Below the header, there's a section titled "Tổng quan" (Overall) with three metrics: "Tổng Doanh Thu" (3,023,757 VND), "Tổng Số Đặt Phòng" (5,000), and "Tổng Số Khách Hàng" (500). Underneath this, there's a section titled "Hướng dẫn sử dụng" (Usage instructions) which includes a welcome message and a list of features. The welcome message says: "Chào mừng đến với Dashboard Phân tích Khách sạn. Ứng dụng này cung cấp các phân tích chi tiết về:". The list of features includes:

- Phân tích Doanh thu: Xem doanh thu theo tháng và năm
- Phân tích Thanh toán & Khách hàng: Thống kê phương thức thanh toán và top khách hàng
- Phân tích Dịch vụ: Chi tiết doanh thu từ các dịch vụ

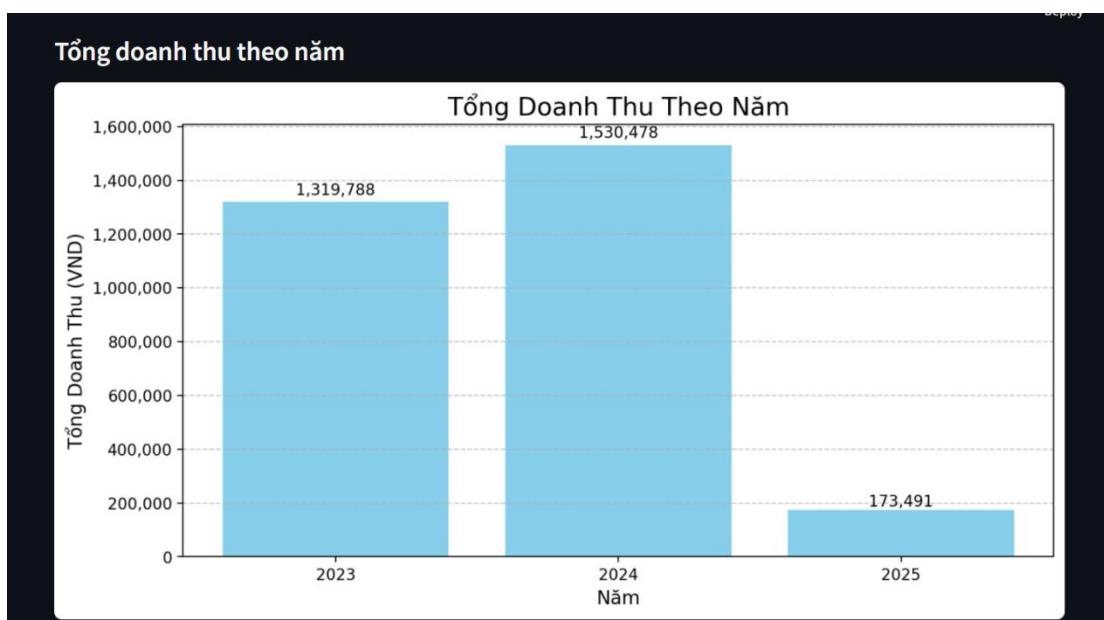
At the bottom of the usage instructions, it says: "Sử dụng thanh điều hướng bên trái để chuyển đến các trang phân tích chi tiết."

7.2. Phân tích doanh thu theo từng năm



Qua các biểu đồ và bảng dữ liệu được cung cấp, có thể thấy rõ hoạt động kinh doanh của khách sạn đã trải qua những biến động đáng chú ý trong giai đoạn 2023-2025. Dữ liệu thể hiện không chỉ xu hướng doanh thu theo từng năm mà còn cho thấy tính mùa vụ trong hoạt động kinh doanh khách sạn.

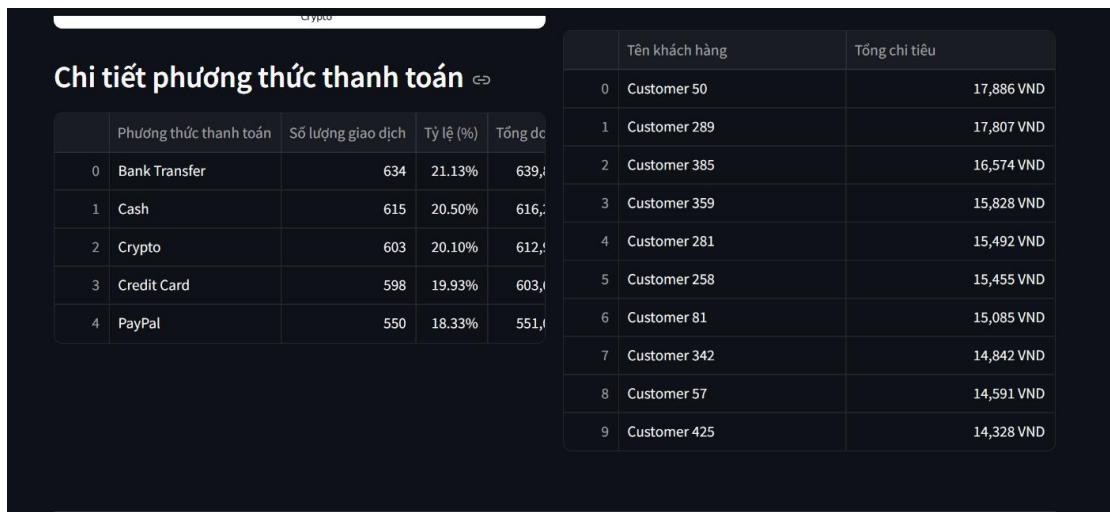
So sánh giữa các năm cho thấy khách sạn có tiềm năng phát triển tốt, với xu hướng tăng trưởng doanh thu qua từng năm. Việc duy trì được mức doanh thu ổn định trong nhiều tháng là dấu hiệu tích cực về sức khỏe tài chính của doanh nghiệp.



Dữ liệu doanh thu thể hiện một bức tranh tổng thể về hoạt động kinh doanh của khách sạn với những điểm mạnh và thách thức. Việc nhận diện được các mô hình vụ và xu hướng doanh thu sẽ giúp ban quản lý đưa ra các quyết định chiến lược phù hợp, tối ưu hóa nguồn lực và nâng cao hiệu quả kinh doanh trong tương lai.

7.3. Phân tích phương thức thanh toán và khách hàng tiềm năng





Qua biểu đồ phân bổ phương thức thanh toán, có thể thấy khách sạn đã thành công trong việc đa dạng hóa các kênh thanh toán. Sự phân bổ khá đồng đều giữa các phương thức cho thấy chiến lược linh hoạt trong việc đáp ứng nhu cầu của khách hàng. Đặc biệt, việc tích hợp cả phương thức thanh toán truyền thống và hiện đại (như Crypto) thể hiện tầm nhìn cập nhật với xu hướng thị trường.

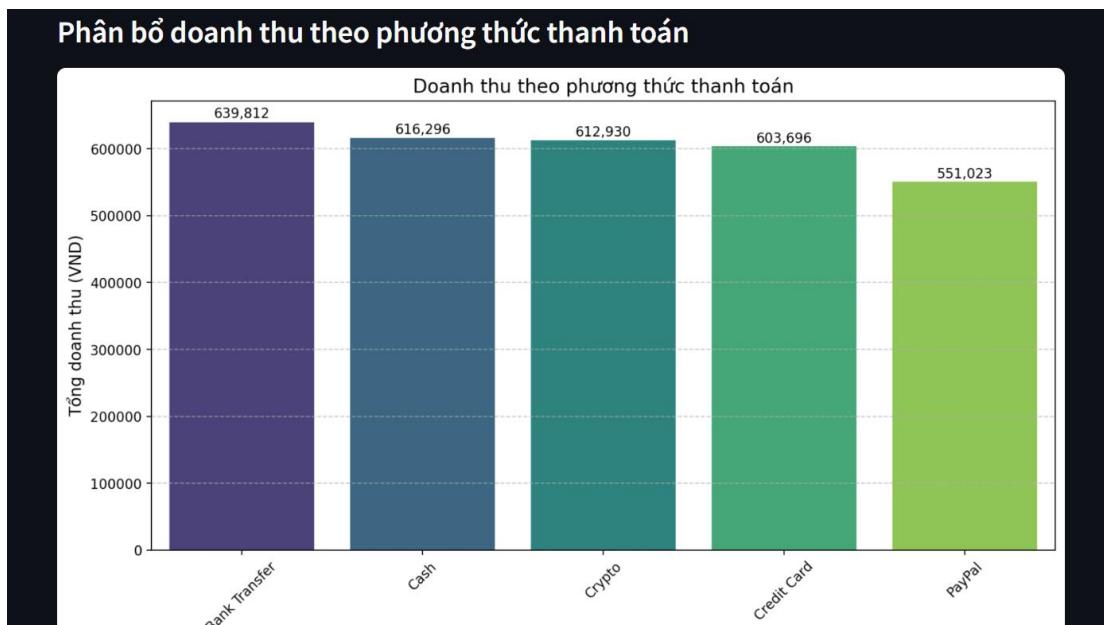
Không có phương thức thanh toán nào chiếm ưu thế vượt trội, điều này giúp giảm thiểu rủi ro phụ thuộc vào một kênh thanh toán duy nhất. Sự cân bằng này cũng phản ánh chiến lược kinh doanh thông minh, đảm bảo khách hàng có nhiều lựa chọn phù hợp với thói quen và sở thích cá nhân.

Biểu đồ top 10 khách hàng theo doanh thu cho thấy một số khách hàng có đóng góp đáng kể vào tổng doanh thu của khách sạn. Sự chênh lệch không quá lớn giữa các khách hàng trong nhóm này cho thấy khách sạn đã xây dựng được một nhóm khách hàng trung thành với giá trị chi tiêu tương đối ổn định.

Việc có thể xác định và theo dõi chi tiết các khách hàng hàng đầu thể hiện hệ thống quản lý quan hệ khách hàng (CRM) hiệu quả. Đây là nền tảng quan trọng để phát triển các chương trình chăm sóc khách hàng thân thiết và chiến lược marketing cá nhân hóa.

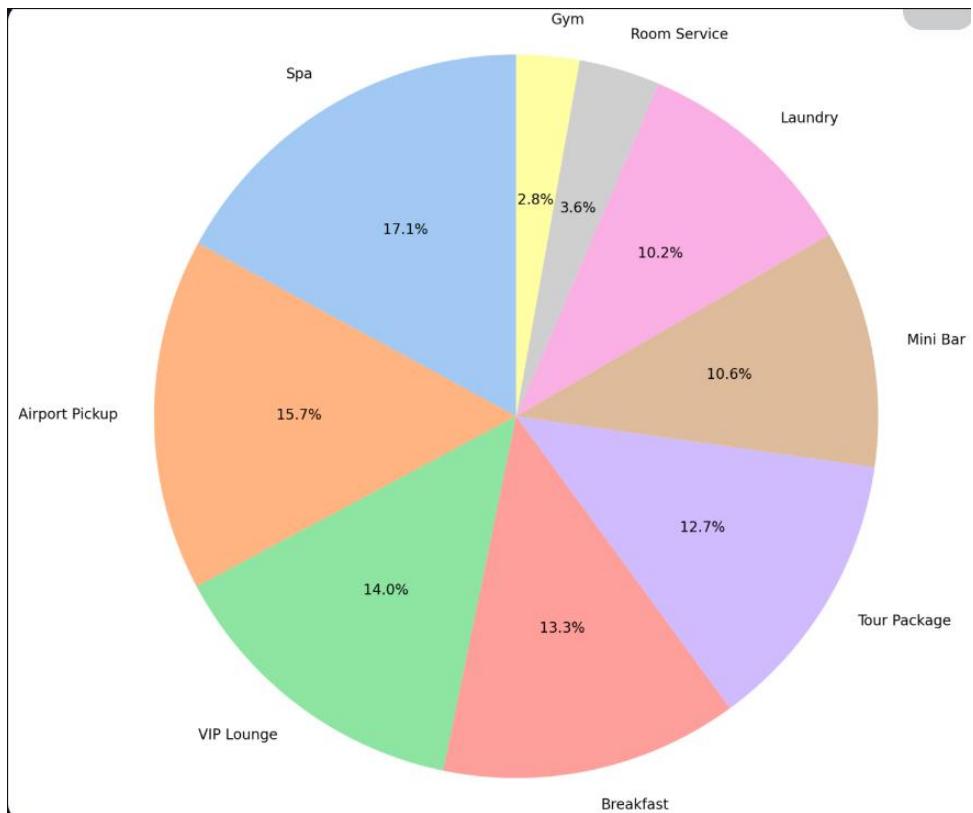
Sự kết hợp giữa dữ liệu phương thức thanh toán và thông tin khách hàng tiềm năng mở ra cơ hội để hiểu sâu hơn về hành vi tiêu dùng. Khách sạn có thể phân tích liệu các khách hàng chi tiêu cao có xu hướng sử dụng phương thức thanh toán cụ thể nào không, từ đó phát triển các ưu đãi phù hợp.

Đáng chú ý là sự hiện diện của phương thức thanh toán Crypto với tỷ lệ đáng kể (20.1%), cho thấy khách sạn đã thu hút được nhóm khách hàng hiện đại, có xu hướng sử dụng công nghệ mới. Đây có thể là nhóm khách hàng tiềm năng để phát triển các dịch vụ sáng tạo trong tương lai.



Việc duy trì sự cân bằng giữa các phương thức thanh toán truyền thống và hiện đại, đồng thời phát triển các chương trình chăm sóc khách hàng cá nhân hóa, sẽ giúp khách sạn tối ưu hóa doanh thu và nâng cao trải nghiệm khách hàng trong tương lai.

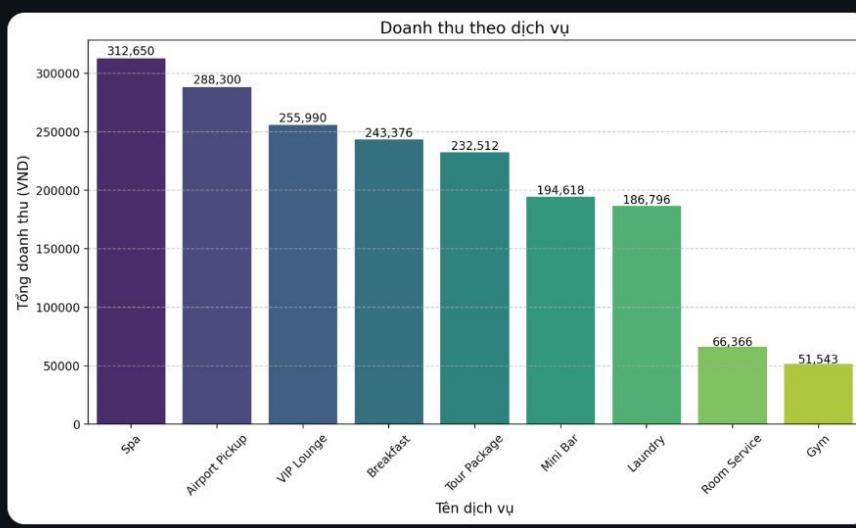
7.4. Phân tích dịch vụ khách sạn



Deploy



Doanh thu chi tiết từng dịch vụ



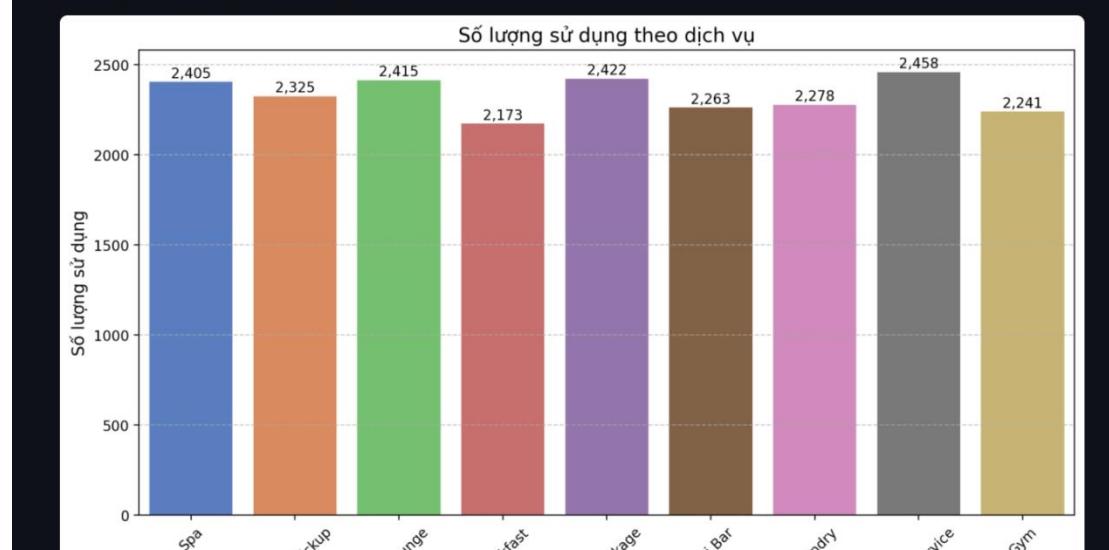
Chi tiết doanh thu dịch vụ

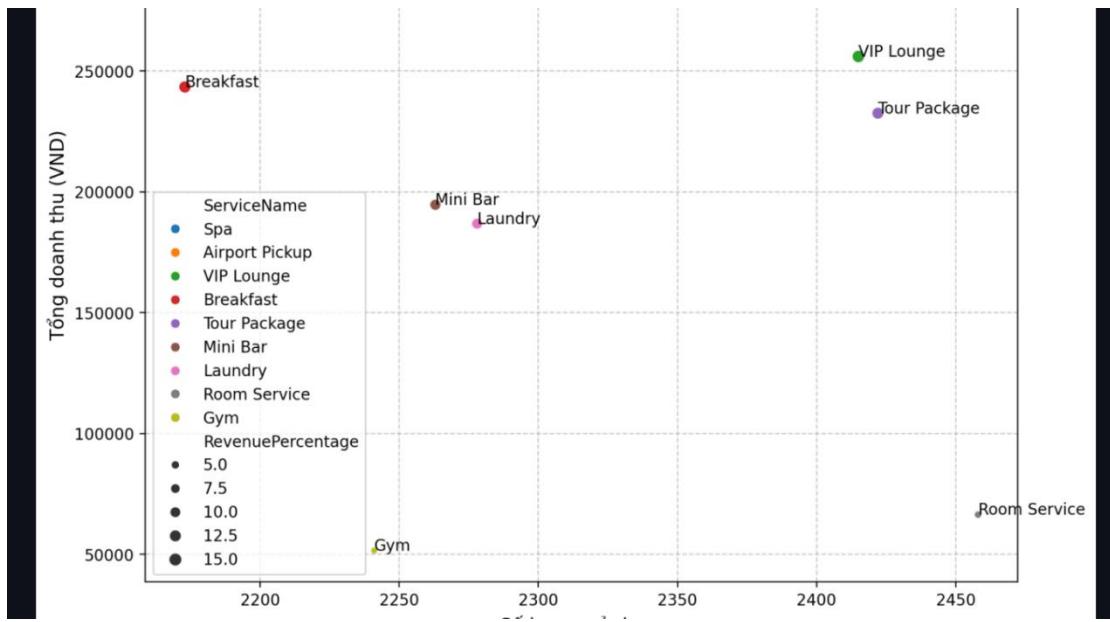
	Tên dịch vụ	Tổng doanh thu	Số lượng sử dụng	Tỷ lệ doanh thu (%)
0	Spa	312,650 VND	2405	17.06%
1	Airport Pickup	288,300 VND	2325	15.74%
2	VIP Lounge	255,990 VND	2415	13.97%
3	Breakfast	243,376 VND	2173	13.28%
4	Tour Package	232,512 VND	2422	12.69%
5	Mini Bar	194,618 VND	2263	10.62%
6	Laundry	186,796 VND	2278	10.20%
7	Room Service	66,366 VND	2458	3.62%
8	Gym	51,543 VND	2241	2.81%

Qua các biểu đồ được cung cấp, có thể thấy rõ cơ cấu doanh thu dịch vụ của khách sạn phân bổ không đồng đều. Dịch vụ Spa đang là nguồn doanh thu lớn nhất với 312.650 VND (chiếm 17,1% tổng doanh thu), tiếp theo là Airport Pickup với 288.300 VND (15,7%). Ngược lại, Room Service và Gym có đóng góp khiêm tốn hơn, lần lượt chỉ chiếm 3,6% và 2,8% tổng doanh thu.

Cơ cấu này cho thấy khách sạn đang có thế mạnh về các dịch vụ giá trị gia tăng như Spa, Airport Pickup và VIP Lounge - những dịch vụ mang tính trải nghiệm cao cấp và tạo ra giá trị lớn cho khách hàng.

Số lượng sử dụng dịch vụ





Biểu đồ phân tán cho thấy rõ mối quan hệ giữa số lượng sử dụng và doanh thu của từng dịch vụ:

- Dịch vụ hiệu quả cao:** Spa, VIP Lounge và Airport Pickup nằm ở vị trí cao trên biểu đồ, thể hiện khả năng tạo doanh thu tốt với số lượng sử dụng tương đối.
- Dịch vụ cần cải thiện:** Room Service và Gym nằm ở vị trí thấp, cho thấy mặc dù có lượng sử dụng tương đối (đặc biệt là Room Service) nhưng doanh thu tạo ra lại thấp.
- Dịch vụ tiềm năng:** Breakfast có số lượng sử dụng thấp nhất nhưng doanh thu khá cao, cho thấy tiềm năng tăng trưởng nếu khách sạn có thể khuyến khích nhiều khách hàng sử dụng dịch vụ này hơn.

Cơ cấu doanh thu dịch vụ hiện tại cho thấy khách sạn đang có thế mạnh về các dịch vụ cao cấp như Spa và VIP Lounge. Tuy nhiên, vẫn còn dư địa để cải thiện hiệu quả của một số dịch vụ như Room Service và Gym. Việc phân tích mối tương quan giữa số lượng sử dụng và doanh thu giúp khách sạn xác định rõ những dịch vụ cần được ưu tiên đầu tư và phát triển trong thời gian tới.