

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



HCMUTE

BÁO CÁO ĐỀ TÀI CUỐI KÌ

DATA WAREHOUSE

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG KHO DỮ LIỆU CHO
BỆNH VIỆN HY VỌNG**

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn Thành

Danh sách sinh viên thực hiện:

Đỗ Minh Trọng	21133111
Võ Hoài Trọng	21133112
Lương Vũ Đình Duy	21133018
Nguyễn Thị Phương Anh	21133004

TP. Hồ Chí Minh, tháng 5, năm 2024

DANH SÁCH NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN HỌC KỲ 2 NĂM HỌC 2023 – 2024

- DATA WAREHOUSE -

- NHÓM 4 -

Đề tài: Xây dựng kho dữ liệu cho bệnh viện Hy Vọng

Họ và tên	MSSV	Ghi chú
Đỗ Minh Trọng	21133111	Nhóm trưởng
Võ Hoài Trọng	21133112	
Lương Vũ Đình Duy	21133018	
Nguyễn Thị Phương Anh	21133004	

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN

TP. Hồ Chí Minh, ngày 20 tháng 05 năm 2024

Giảng viên chấm điểm

PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ

Nhiệm vụ	Minh Trọng	Hoài Trọng	Đình Duy	Phương Anh
Mô hình hóa dữ liệu vào workbook	x	x	x	x
+ DimItem	x			
+ DimPatient		x		
+ DimDoctor + DimDepartment				x
+ DimTime + FactBill			x	
ETL - SSIS	x	x	x	x
+ ETL cho DimItem	x			
+ ETL cho DimPatient		x		
+ ETL cho DimDoctor + ETL cho DimDepartment				x
+ ETL cho DimTime + ETL cho FactBill			x	
Phân tích dữ liệu	x	x	x	x
+ SSAS			x	
+ Excel - pivot			x	
+ Power BI – Thống kê doanh thu	x			
+ Power BI – Thống kê bệnh nhân		x		
+ Power BI – Thống kê Bác sĩ				x

LỜI CẢM ƠN

Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất đến thầy - ThS. Nguyễn Văn Thành, giảng viên bộ môn Kho dữ liệu, người đã hướng dẫn chúng em trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài “Xây dựng Kho Dữ Liệu cho Bệnh Viện Hy Vọng”.

Thầy là một người rất tâm huyết với việc giảng dạy và luôn sẵn lòng chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm quý báu của mình. Dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy, chúng em đã học hỏi được rất nhiều không chỉ về mặt lý thuyết mà còn về cách áp dụng thực tế trong việc triển khai và quản lý kho dữ liệu. Sự nhiệt tình, kiên nhẫn và những góp ý sắc bén của thầy đã giúp chúng em hoàn thiện đề tài một cách tốt nhất.

Chúng em rất biết ơn thầy đã luôn dành thời gian, công sức để đồng hành cùng chúng em, bất kể những khó khăn và thử thách. Sự ủng hộ và động viên của thầy là nguồn động lực lớn lao giúp chúng em vượt qua mọi trở ngại, hoàn thành đề tài một cách thành công.

Một lần nữa, chúng em xin gửi đến thầy lời cảm ơn chân thành và kính chúc thầy luôn mạnh khỏe, hạnh phúc và tiếp tục thành công trong sự nghiệp giảng dạy và nghiên cứu của mình.

Trân trọng,
Đỗ Minh Trọng,
Võ Hoài Trọng,
Lương Vũ Đình Duy,
Nguyễn Thị Phương Anh.

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI.....	2
1.1. Lý do chọn đề tài.....	2
1.2. Mục tiêu đề tài.....	2
1.3. Tổng quan về tập dữ liệu.....	3
1.3.1. Nguồn dữ liệu.....	3
1.3.2. Mô tả chi tiết tập dữ liệu	3
1.4. Các công cụ sử dụng	15
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ KHO DỮ LIỆU	16
2.1. Xác định các Detailed Bus Matrix	16
2.2. Xây dựng Attributes & Metrics.....	16
2.2.1. FactBill	16
2.2.2. DimTime.....	16
2.2.3. DimDoctor.....	17
2.2.4. DimPatient.....	17
2.2.5. DimItem	17
2.2.6. DimDepartment	17
2.3. Lược đồ của kho dữ liệu (Snowflakes Schema)	18
CHƯƠNG 3: TÍCH HỢP DỮ LIỆU VÀO KHO (SSIS).....	19
3.1. Tạo data source (Hopepital_DBStore)	19
3.1.1. BillDetail	19
3.1.2. Date_Dimension.....	19
3.2. Làm sạch và tải dữ liệu vào cơ sở dữ liệu Stage.....	20
3.2.1. Bảng Time	20
3.2.2. Bảng Doctor	22
3.2.3. Bảng Department.....	25
3.2.4. Bảng Patient	27
3.2.5. Bảng Item	29

3.2.6. Bảng FactBill (Lưu trữ thông tin liên kết giữa các bảng).....	32
3.3. Biến đổi và tải dữ liệu vào kho	34
3.3.1. DimTime.....	35
3.3.2. DimDepartment.....	36
3.3.3. DimDoctor.....	36
3.3.4. DimPatient.....	37
3.3.5. DimItem	39
3.3.6. FactBill	41
CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.1. Xây dựng CUBE (SSAS) Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.1.1. Thiết kế cube Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.1.2. Cài đặt Hierarchy cho các bảng dim Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.2. Phân tích bằng Pivot – Excel Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.2.1 Doanh thu theo thời gian Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.2.2. Doanh thu theo khoa Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.3.3. Doanh thu theo loại sản phẩm, dịch vụ Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.3.4. Doanh thu theo địa chỉ bệnh nhân Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.3. Trực quan hóa và phân tích với Power BI Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.3.1. Thống kê doanh thu..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.3.2. Thống kê bệnh nhân Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.3.3. Thống kê bác sĩ..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
4.3.4. Đề xuất chiến lược tương lai cho bệnh viện Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.	
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN.....	58
5.1. Đánh giá	58
5.1.1. Kết quả đạt được	58

5.1.2. Hạn chế.....	58
5.2. Hướng phát triển	58
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	59

LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh y tế hiện đại, việc quản lý và khai thác dữ liệu bệnh nhân một cách hiệu quả là yếu tố then chốt giúp cải thiện chất lượng dịch vụ y tế, nâng cao hiệu quả điều trị và tối ưu hóa các quy trình quản lý. Đặc biệt, sự phát triển vượt bậc của công nghệ thông tin và khoa học dữ liệu đã mở ra những cơ hội mới cho việc xử lý, phân tích và sử dụng dữ liệu y tế.

Đề tài “Xây dựng kho dữ liệu cho Bệnh viện Hy Vọng” tập trung vào việc phát triển một hệ thống kho dữ liệu hiện đại, với mục tiêu chính là thu thập, lưu trữ và xử lý thông tin bệnh nhân từ nhiều nguồn khác nhau. Hệ thống này không chỉ đáp ứng nhu cầu lưu trữ thông tin một cách an toàn và bảo mật mà còn hỗ trợ trực quan trên công cụ Power BI để phục vụ công tác ra quyết định của bệnh viện.

Nhóm hy vọng rằng, thông qua việc nghiên cứu và triển khai đề tài này, nhóm sẽ đóng góp một phần vào sự phát triển bền vững của hệ thống y tế Việt Nam, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về chăm sóc sức khỏe của người dân.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

1.1. Lý do chọn đề tài

Trong thời đại công nghệ không ngừng phát triển với những vấn đề mới luôn nảy sinh. Đặc biệt trong việc quản lý cơ sở dữ liệu cho các doanh nghiệp lớn, để thích nghi với thời đại này, các doanh nghiệp phải đổi mới bản thân để có thể thích nghi và không bị trì trệ. Vì vậy, tối ưu vấn đề dữ liệu là một điều thiết yếu.

Nhằm cải thiện hiệu suất làm việc cũng như nâng cao trải nghiệm người dùng ở bệnh viện Hy Vọng, nhóm sẽ thực hiện thiết kế và xây dựng kho dữ liệu cũng như khai thác dữ liệu bệnh nhân để phát triển, cải tiến các dịch vụ giúp bệnh viện hợp nhất dữ liệu thành một nguồn và định dạng duy nhất để quản lý thông tin.

Nhóm sẽ thực hiện việc nghiên cứu xây dựng kho dữ liệu để có thể truy xuất dữ liệu một cách an toàn, hợp lý, đồng thời phân tích, thu thập dữ liệu để tìm ra những hạn chế của dịch vụ, hướng phát triển của doanh nghiệp.

1.2. Mục tiêu đề tài

- Tìm hiểu nghiệp vụ về bệnh nhân ở bệnh viện
- Tìm hiểu tập dữ liệu
- Thiết kế kho dữ liệu theo mô hình của Kimball
- Xây dựng kho dữ liệu sử dụng SSIS
- Trực quan hóa nguồn dữ liệu sử dụng công cụ Power BI
- Nghiên cứu, phân tích các trực quan trên Power BI để phục vụ công tác ra quyết định của bệnh viện.

1.3. Tổng quan về tập dữ liệu

1.3.1. Nguồn dữ liệu

Dữ liệu được lấy từ nguồn dữ liệu được lấy từ bệnh viện Hy vọng, dữ liệu là tổng hợp các thông tin về các bệnh nhân thăm khám bệnh, giao dịch, dịch vụ, tài khoản, phòng khám... được tổng hợp dựa trên hóa đơn của bệnh viện trong năm 2016.

Để tổng hợp và lưu trữ các dữ liệu trên với mục đích phân tích tình hình hoạt động, cũng như hỗ trợ ra quyết định. Vì thế nhóm đã tiến hành nghiên cứu, xây dựng kho dữ liệu về bệnh nhân để có thể đáp ứng nhu cầu của bệnh viện.

1.3.2. Mô tả chi tiết tập dữ liệu

Nguồn dữ liệu bao gồm các thông tin sau:

Bảng 1: Dữ liệu về hóa đơn

ID	Mã	Ngày tạo	Loại	Vị trí xuất BILL (trong bệnh viện)	Giai đoạn	Trang thái	Lý do	Người tạo BILL	Vị trí tạo BILL
BILL_ID	BILL_NO	BILL_DATE	BILL_TYPE	BILL_LOCATION	PERIOD	STATUS	REASON	USER_UPDATE	LOCATION
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)
719921	B16-0068589	11/1/2016 0:00	P	Patient Service Centre (BIL)	Jan-16	01		HUYENHTM	Safari (Paediatric ward A)

Bảng 2: Dữ liệu về bệnh nhân

ID	Tên bệnh nhân	Ngày sinh	Tuổi	Giới tính	Địa chỉ	Tỉnh	Ngày tạo tài khoản
PATIENT_ID	NAME_UPPER	DOB	AGE	SEX	ADDRESS	PROVINCE	PATIENT_CREATION_DATE
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00
61694	TRẦN TỬ DI	28/11/2014 0:00	1	FEMALE	THANH TUYỀN, DÀU TIẾNG, BÌNH DƯƠNG	BÌNH DƯƠNG	13/2/2015 0:00

Bảng 3: Dữ liệu về bác sĩ

ID	Tên bác sĩ	Vị trí tạo tài khoản (Trong bệnh viện)	Thời gian tạo
DOCTER_ID	DOCTER	LOCATIO_CREATE	REG_TIME
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1242	PHAN THI HONG LOAN	PSC	5/1/2016 11:42
1242	PHAN THI HONG LOAN	PSC	5/1/2016 11:42
1242	PHAN THI HONG LOAN	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42
1439	PHAN CAO MINH	PSC	5/1/2016 11:42

Bảng 4: Dữ liệu về phòng khám

Mã phòng	Tên phòng	ID bác sĩ phụ trách	Tên bác sĩ phụ trách	ID bác sĩ đăng ký	Tên bác sĩ đăng ký
CLINIC_CODE	CLINIC_NAME	PERFORM_DOCTOR_ID	PERFORM_DOCTOR	REG_DOCTOR_ID	REG_DOCTOR
IVF	IVF Center	1420	PHAM QUANG NHAT	1420	PHAM QUANG NHAT
IVF	IVF Center	1420	PHAM QUANG NHAT	1420	PHAM QUANG NHAT
IVF	IVF Center	1420	PHAM QUANG NHAT	1420	PHAM QUANG NHAT
HPH02CL	Satellite O&G Clinic	1108	VO THANH LIEN ANH	1108	VO THANH LIEN ANH
HPH02CL	Satellite O&G Clinic	1108	VO THANH LIEN ANH	1108	VO THANH LIEN ANH
HPH02CL	Satellite O&G Clinic	1108	VO THANH LIEN ANH	1108	VO THANH LIEN ANH
MS10	Medical Suite 4	1036	NGUYEN VAN NHAN	1036	NGUYEN VAN NHAN
MS10	Medical Suite 4	1036	NGUYEN VAN NHAN	1036	NGUYEN VAN NHAN
MS9	Medical Suite 3	1208	CHAU THI XUAN CAM	1208	CHAU THI XUAN CAM
MS9	Medical Suite 3	1208	CHAU THI XUAN CAM	1208	CHAU THI XUAN CAM
IVF	IVF Center	1420	PHAM QUANG NHAT	1420	PHAM QUANG NHAT
IVF	IVF Center	1420	PHAM QUANG NHAT	1420	PHAM QUANG NHAT

Bảng 5: Dữ liệu về khoa

ID	Tên khoa
DEPARTMENT_ID	DEPARTMENT
47	Ops Clinical Paed
47	Ops Clinical Paed
47	Ops Clinical Paed
41	Ops Ams Medispa and Aesthetic Ctr
46	Ops Clinical O and G
46	Ops Clinical O and G
46	Ops Clinical O and G
46	Ops Clinical O and G
49	Ops Satellite O & G
47	Ops Clinical Paed
47	Ops Clinical Paed

Bảng 6: Dữ liệu về vật phẩm, dịch vụ

Mã	Tên	Số lượng	Giá	% Thuế	Gia thuê	Số tiền giảm giá	Số tiền khước từ	Phụ phí	Doanh thu thuần	Tổng doanh thu
ITEM_CODE	ITEM	QUANTITY	LIST PRICE	VAT RATE	VAT AMOUNT	DISCOUNT	WAIVER AMOUNT	SURCHARGE	NET SALE	GROSS SALE
RPD0001	THAY BĂNG ĐƠN GIẢN (VÉT THƯƠNG SẠCH)/ DRESSING CHANGE SIMPLE (CLEAN WOUND)	2	300000	0	0	0	0	0	300000	300000
SCA0006	DAILY CARE NURSE FEE (INPATIENT)	1	200000	0	0	0	0	0	200000	200000
SCA0002	O&G DOCTOR INPATIENT ATTENDANCE FEE PER DAY	1	250000	0	0	0	0	0	250000	250000
SCA0002	O&G DOCTOR INPATIENT ATTENDANCE FEE PER DAY	1	250000	0	0	0	0	0	250000	250000
RPD0001	THAY BĂNG ĐƠN GIẢN (VÉT THƯƠNG SẠCH)/ DRESSING CHANGE SIMPLE (CLEAN WOUND)	2	300000	0	0	0	0	0	300000	300000

Bảng 7: Dữ liệu về phân loại vật phẩm, dịch vụ

ID Phân loại	Loại ITEM	ID Group	Nhóm ITEM
ITEM_TYPE_ID	ITEM_TYPE	ITEM_GROUP_ID	ITEM_GROUP
IPCS	IP-Consultation	1312	PHÍ BÁC SĨ / RESIDENT DOCTOR
IPCS	IP-Consultation	1312	PHÍ BÁC SĨ / RESIDENT DOCTOR
IPCS	IP-Consultation	1116	PHÍ BÁC SĨ / SURGEON FEE
MS	Medical Supplies	1034	VẬT TƯ Y TẾ / MEDICAL SUPPLIES (VAT 5%)
MS	Medical Supplies	1034	VẬT TƯ Y TẾ / MEDICAL SUPPLIES (VAT 5%)
1	Medication	1185	THUỐC G02/ DRUGS/MEDICINE G02 (VAT 5%)
1	Medication	1187	THUỐC G04/ DRUGS/MEDICINE G04 (VAT 5%)
PROCS	Procedure Services	1011	THỦ THUẬT / PROCEDURE
1	Medication	1185	THUỐC G02/ DRUGS/MEDICINE G02 (VAT 5%)
1	Medication	1185	THUỐC G02/ DRUGS/MEDICINE G02 (VAT 5%)
IPCS	IP-Consultation	1312	PHÍ BÁC SĨ / RESIDENT DOCTOR
IPCS	IP-Consultation	1312	PHÍ BÁC SĨ / RESIDENT DOCTOR

Bảng 8: Dữ liệu về tài khoản

ID Tài khoản	ID chuyên môn	Chuyên môn	Ngày đăng ký dịch vụ	Ngày vào viện	Thời gian vào viện	Ngày ra viện	Thời gian ra viện
ACCOUNT_ID	SPECIALTY_ID	SPECIALTY_NAME	REG_DATE	ADMISSION_DATE	ADMIT_DATE_TIME	DISCHARGE_DATE	DISCHARGE_DATE_TIME
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	25/1/2016 0:00	23/1/2016 10:35	23/1/2016 10:35	25/1/2016 0:00	25/1/2016 0:00
607908	1000	Paediatrics	25/1/2016 0:00	23/1/2016 10:35	23/1/2016 10:35	25/1/2016 0:00	25/1/2016 0:00
607908	1000	Paediatrics	25/1/2016 0:00	23/1/2016 10:35	23/1/2016 10:35	25/1/2016 0:00	25/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00
607949	1001	Obstetrics	20/1/2016 0:00	19/1/2016 10:35	19/1/2016 10:35	20/1/2016 0:00	20/1/2016 0:00

Bảng 9: Dữ liệu về giao dịch

ID	Ngày giao dịch	Thời gian giao dịch
TRANSACTION_ID	TRANSACTION_DATE	TRANSACTION_TIME
1782199	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1629687	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1782113	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1782200	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1782117	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1782205	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1782361	14/1/2016 0:00	14/1/2016 0:00
1781843	14/1/2016 0:00	14/1/2016 0:00
1782199	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1629687	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00
1782113	1/2/2016 0:00	1/2/2016 0:00

Một số thuật ngữ trong các bảng

Tiếng Anh	Tiếng Việt
Retail	Bán lẻ
Medication	Thuốc
IP-Nurse Fee	Phí Điều dưỡng Nội trú
Medical Health Screening	Khám Sức khỏe Tổng quát
IP-Packages	Gói Dịch vụ Nội trú
OP-Consultation	Khám Bệnh Ngoại trú
Radiology Services	Dịch vụ Chẩn đoán Hình ảnh
Procedure Services	Dịch vụ Thực hiện Thủ thuật
Lab Services	Dịch vụ Xét nghiệm
Miscellaneous Charges	Các Khoản Phí Phát sinh
Medical Supplies	Vật tư Y tế
MEDI SPA SERVICES	Dịch vụ Spa Y tế
Non-Medical Supplies	Vật tư Phi y tế
OT Services	Dịch vụ Vật lý trị liệu
IP-Consultation	Khám Bệnh Nội trú
OP-Packages	Gói Dịch vụ Ngoại trú
Meal	Bữa ăn

Tiếng Anh	Tiếng Việt
Medical Admin	Quản trị Y tế
Nursing Paed NICU/SCBU	Điều dưỡng Nhi khoa - Hồi sức Sơ sinh/Chăm sóc Trẻ sơ sinh Đặc biệt
Nursing Paed PCC	Điều dưỡng Nhi khoa - Trung tâm Chăm sóc Trẻ em
Ops Outpatient Clinic	Điều hành Phòng khám Ngoại trú
Ops Ams Medispa and Aesthetic Ctr	Điều hành Spa Y tế và Trung tâm Thẩm mỹ Ams
Ops Clinical Anesthetic	Điều hành Gây mê Lâm sàng
Ops Clinical Imag Ctr	Điều hành Trung tâm Chẩn đoán Hình ảnh Lâm sàng
Ops Clinical O and G	Điều hành Sản phụ Khoa Lâm sàng
Ops Clinical Paed	Điều hành Nhi khoa Lâm sàng
Ops Satellite O & G	Điều hành Sản phụ Khoa Vệ tinh
Ops Specialized Svc Fertility Ctr	Điều hành Trung tâm Dịch vụ Sinh sản Chuyên khoa

1.4. Các công cụ sử dụng

- Visual Studio 2022 tích hợp SSIS (SQL Server Integration Services) và SSAS (SQL Server Analysis Services)
- SQL Server Management Studio 2019
- Power BI desktop

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ KHO DỮ LIỆU

2.1. Xác định các Detailed Bus Matrix

Với bộ dữ liệu về chi tiết hóa đơn, yêu cầu đưa ra là theo dõi doanh số của bệnh viện theo từng hạng mục: khoa, loại hình dịch vụ, theo thời gian và theo vị trí địa lý.

Cùng với đó, theo dõi hoạt động của bệnh viện bao gồm tình hình, thông tin tổng quát về bệnh nhân của bệnh viện, hoạt động của các bác sĩ tại bệnh viện.

Dựa vào các yêu cầu trên, xây dựng Detailed Bus Matrix như sau:

Instructions!		Fact Grain Type	Granularity	Facts	Dim Time	Dim Doctor	Dim Patient	Dim Item	Dim Department
Business Process Name	Fact Table				x	x	x	x	x
Bill report	Factbill		Transaction	One row per bill	Quantity, list_price, discount, vat_amount, vat_rate, net_sale, gross_sale, surcharge	x	x	x	x

2.2. Xây dựng Attributes & Metrics

2.2.1. FactBill

Instructions!		Attribute / Fact Name	Description
Dimension / Fact Table	Fact Bill	Quantity	
	Fact Bill	List_price	
	Fact Bill	Vat_rate	
	Fact Bill	Vat_amount	
	Fact Bill	Discount	
	Fact Bill	Waiver_amount	Phí phải trả sau BHYT
	Fact Bill	Surcharge	Phụ phí
	Fact Bill	Net_sale	Doanh thu thuần
	Fact Bill	Gross_sale	Doanh thu gộp

2.2.2. DimTime

Instructions!		Attribute / Fact Name	Description
Dimension / Fact Table	DimTime	Bill_year	Năm tạo hóa đơn
	DimTime	Bill_quarter	Quý tạo hóa đơn
	DimTime	Bill_month	Tháng tạo hóa đơn
	DimTime	Bill_day	Ngày tạo hóa đơn
	DimTime	Bill_dayname	Thứ trong tuần

2.2.3. DimDoctor

Instructions!	Attribute /	Description
Dimension /	Fact Name	
Fact Table		
DimDoctor	Doctor_name	Tên của bác sĩ
DimDoctor	Doctor_department	Khoa trực thuộc của bác sĩ

2.2.4. DimPatient

Instructions!	Attribute /	Description
Dimension /	Fact Name	
Fact Table		
DimPatient	Patient_name	Tên của bệnh nhân
DimPatient	Date_of_birth	Ngày sinh
DimPatient	Age	Tuổi
DimPatient	Sex	Giới tính
DimPatient	Address	Địa chỉ cụ thể
DimPatient	Province	Tỉnh/ Thành phố
DimPatient	Patient_creation_date	Ngày tạo tài khoản của bệnh nhân

2.2.5. DimItem

Instructions!	Attribute /	Description
Dimension /	Fact Name	
Fact Table		
DimItem	Item_name	Tên sản phẩm, dịch vụ
DimItem	Price	Giá
DimItem	Type	Phân loại

2.2.6. DimDepartment

Instructions!	Attribute /	Description
Dimension /	Fact Name	
Fact Table		
DimDepartment	Department_name	Tên khoa

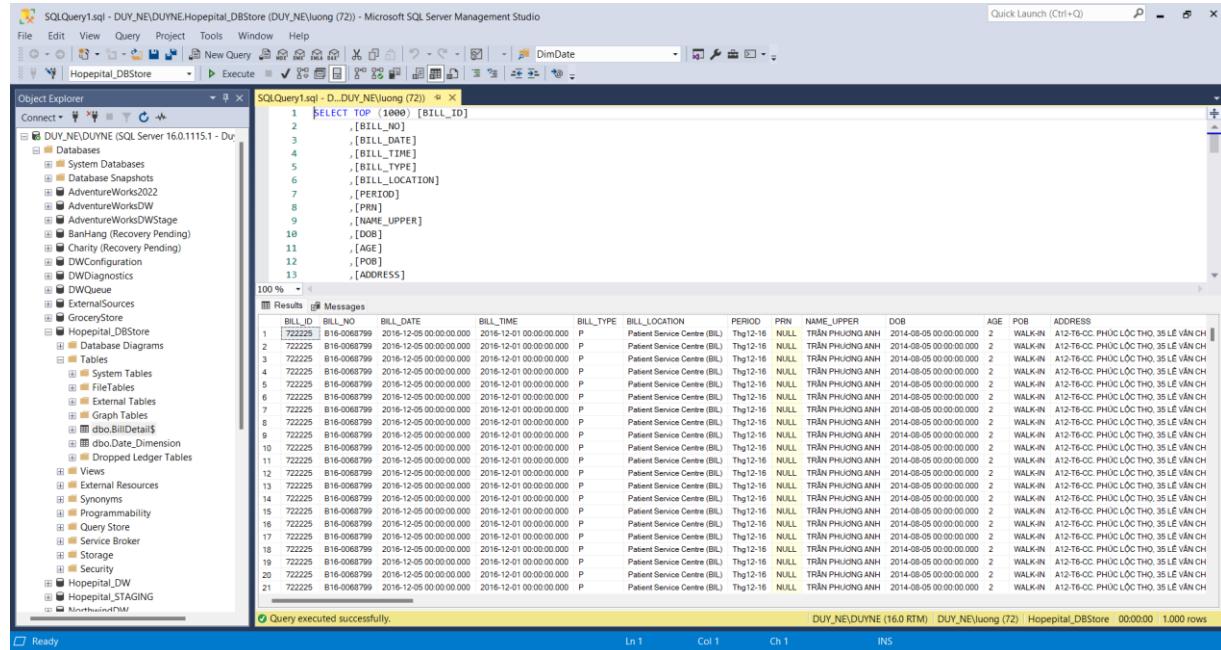
2.3. Lược đồ của kho dữ liệu (Snowflakes Schema)



CHƯƠNG 3: TÍCH HỢP DỮ LIỆU VÀO KHO (SSIS)

3.1. Tạo data source (Hopepital_DBStore)

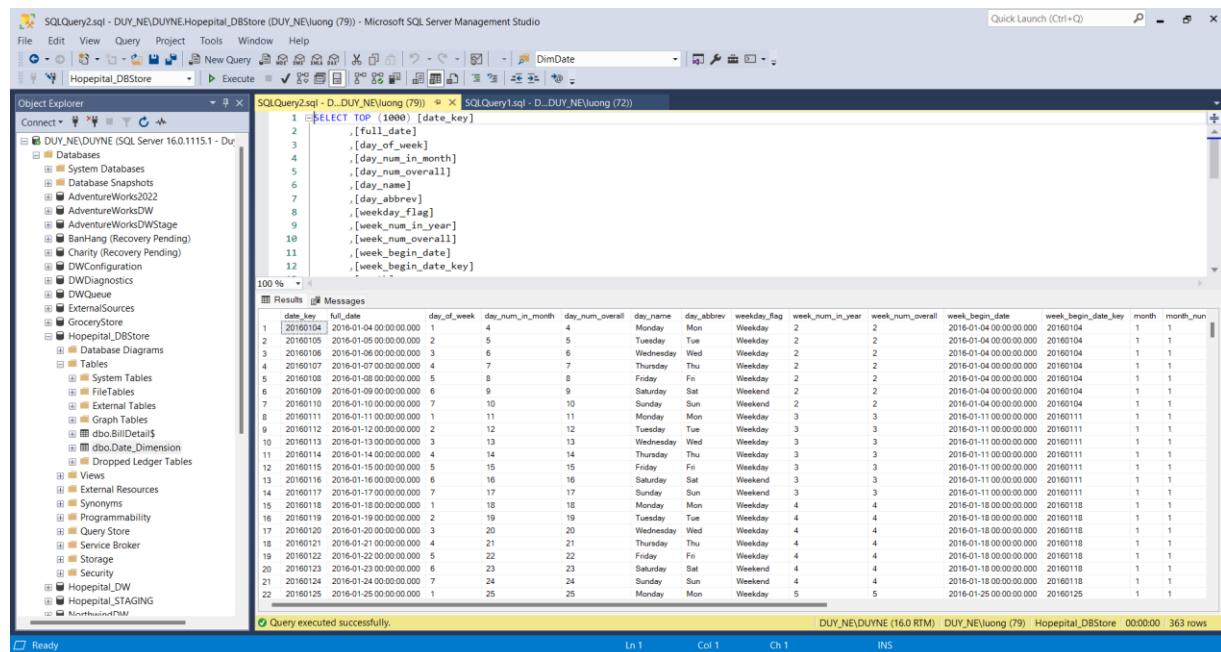
3.1.1. BillDetail



```

SELECT TOP (1000) [BILL_ID]
      ,[BILL_NO]
      ,[BILL_DATE]
      ,[BILL_TIME]
      ,[BILL_TYPE]
      ,[BILL_LOCATION]
      ,[PERIOD]
      ,[PRN]
      ,[NAME_UPPER]
      ,[DOB]
      ,[AGE]
      ,[POB]
      ,[ADDRESS]
  FROM [BILL]
  
```

3.1.2. Date_Dimension



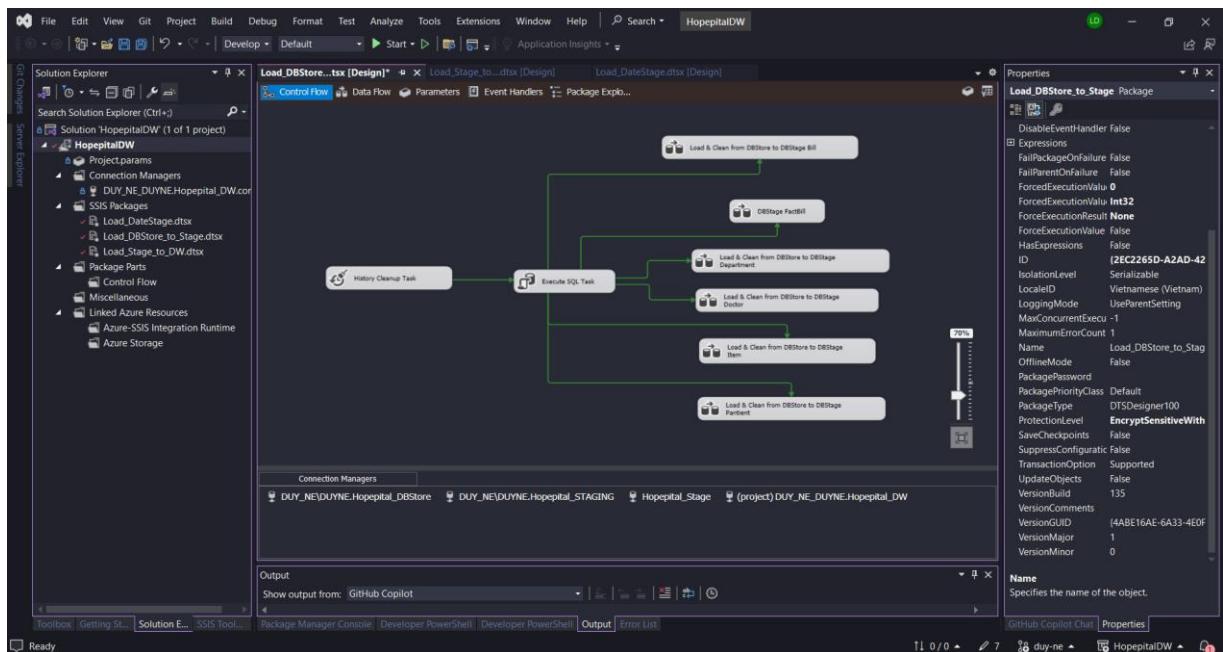
```

SELECT TOP (1000) [date_key]
      ,[full_date]
      ,[day_of_week]
      ,[day_num_in_month]
      ,[day_num_overall]
      ,[day_name]
      ,[day_abbr]
      ,[weekday_flag]
      ,[week_num_in_year]
      ,[week_num_overall]
      ,[week_begin_date]
      ,[week_begin_date_key]
      ,[month]
      ,[month_num]
  FROM [date]
  
```

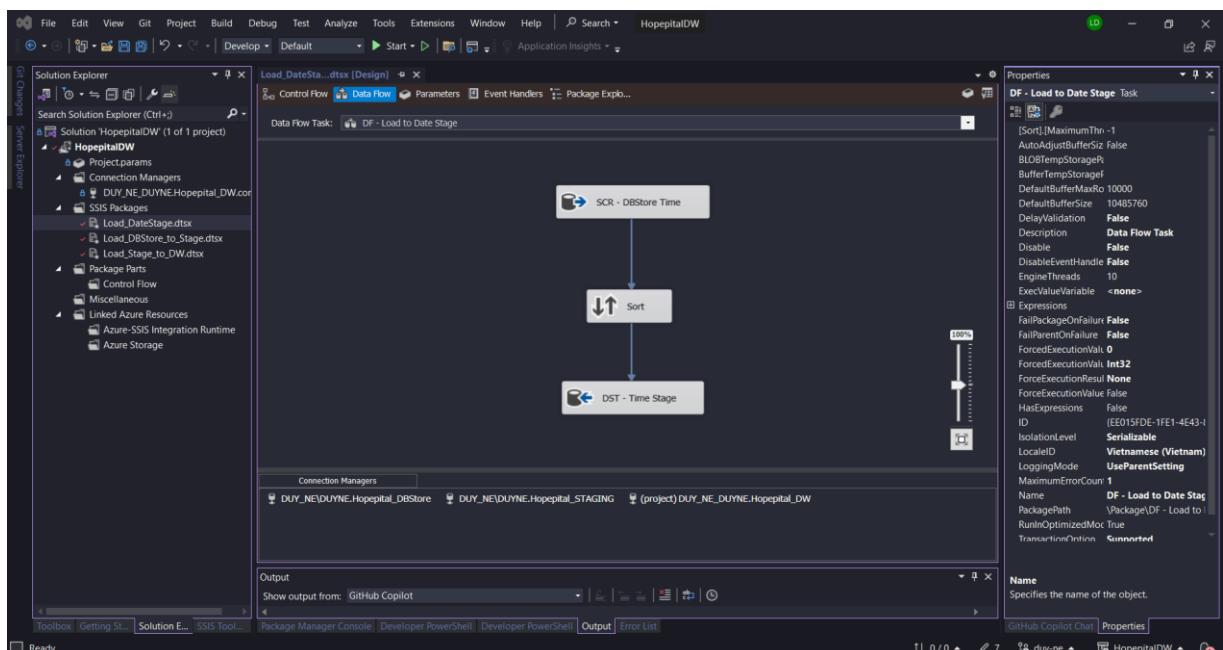
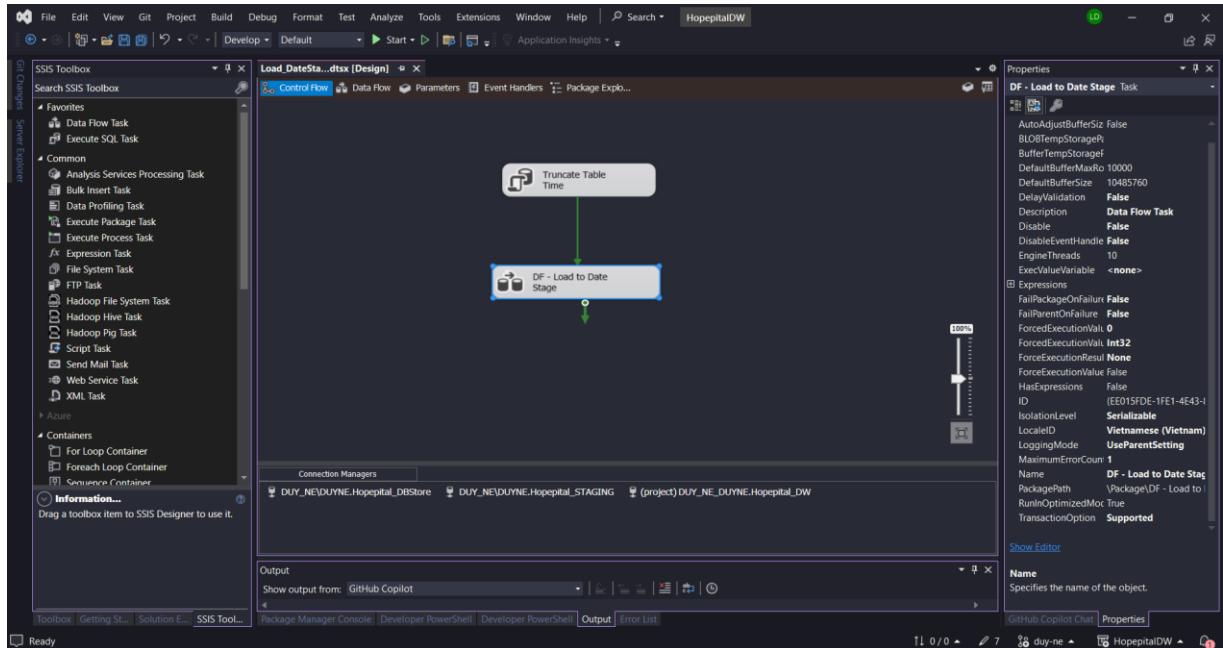
3.2. Làm sạch và tải dữ liệu vào cơ sở dữ liệu Stage

Đầu tiên sẽ thực hiện tách các cột của DBStore thành các cột của các bảng tương ứng của cơ sở dữ liệu bệnh viện. Trước đó sẽ thực hiện Truncate table để xoá đi các dữ liệu đã có sẵn trong DBStage tránh load 2 lần dữ liệu

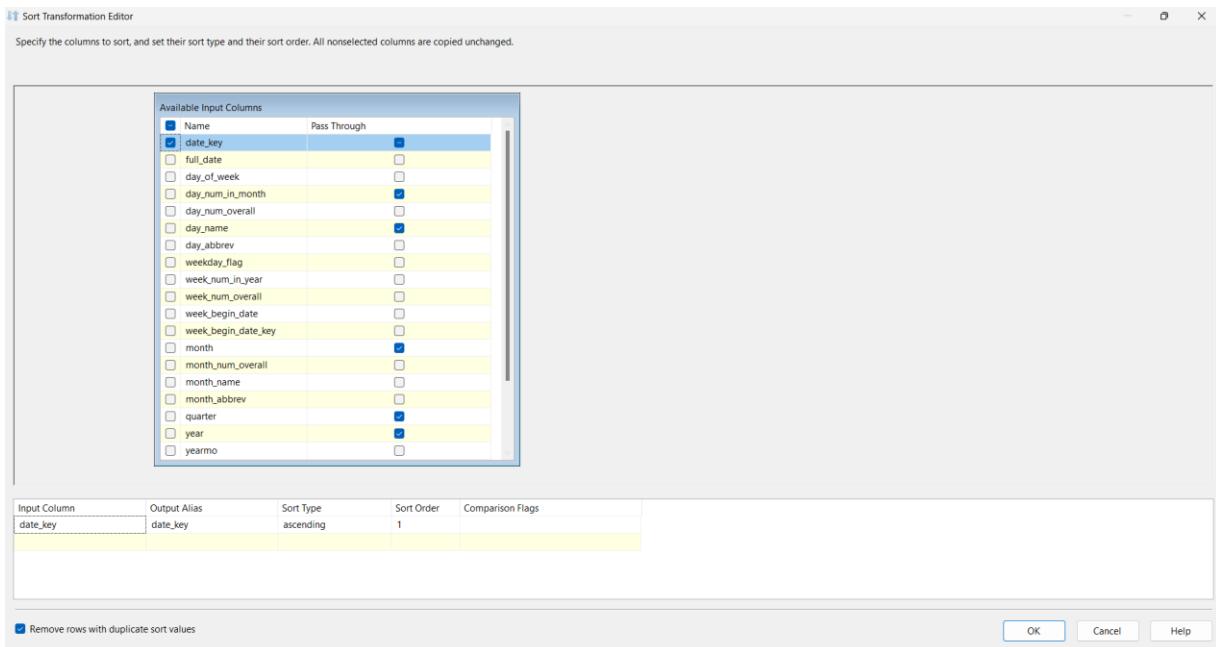
Tiếp theo trong từng Data flow sẽ thực hiện xử lý null, xoá trùng lặp và load vào trong DB Stage



3.2.1. Bảng Time



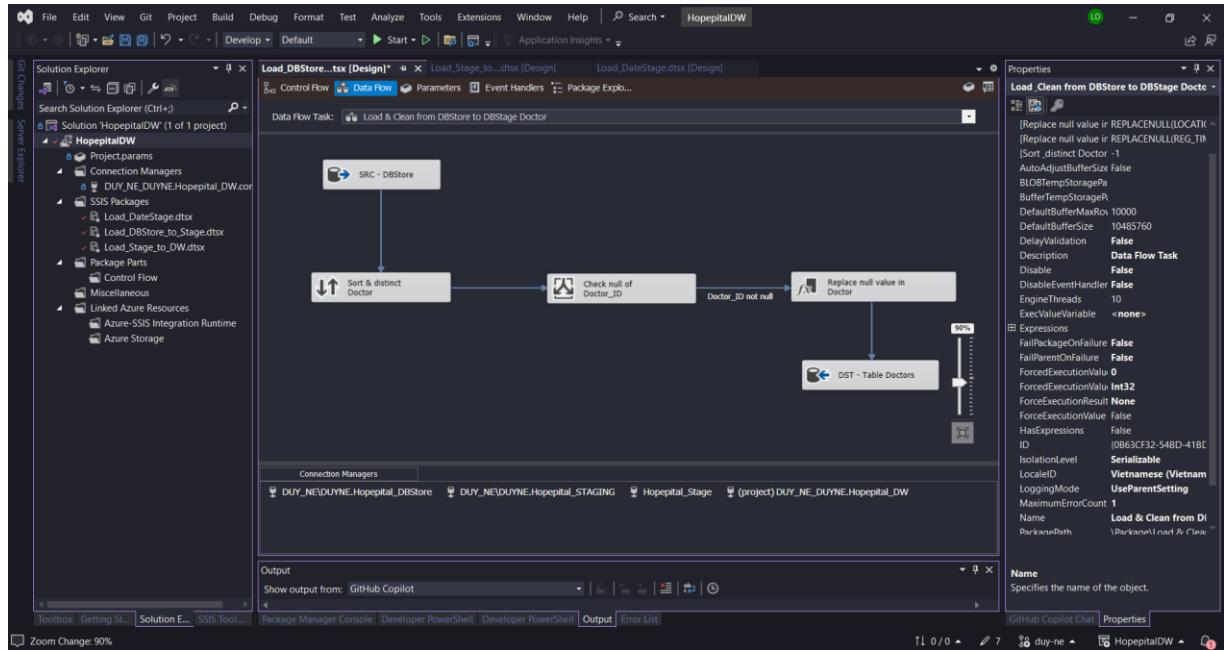
Chọn các cột cần thiết, thực hiện sắp xếp theo date key và xoá các trùng lặp



Kết quả

date_key	day_num_in_month	day_name	month	quarter	year
20160104	4	Monday	1	1	2016
20160105	5	Tuesday	1	1	2016
20160106	6	Wednesday	1	1	2016
20160107	7	Thursday	1	1	2016
20160108	8	Friday	1	1	2016
20160109	9	Saturday	1	1	2016
20160110	10	Sunday	1	1	2016
20160111	11	Monday	1	1	2016
20160112	12	Tuesday	1	1	2016
20160113	13	Wednesday	1	1	2016
20160114	14	Thursday	1	1	2016
20160115	15	Friday	1	1	2016
20160116	16	Saturday	1	1	2016
20160117	17	Sunday	1	1	2016
20160118	18	Monday	1	1	2016
20160119	19	Tuesday	1	1	2016
20160120	20	Wednesday	1	1	2016
20160121	21	Thursday	1	1	2016
20160122	22	Friday	1	1	2016
20160123	23	Saturday	1	1	2016

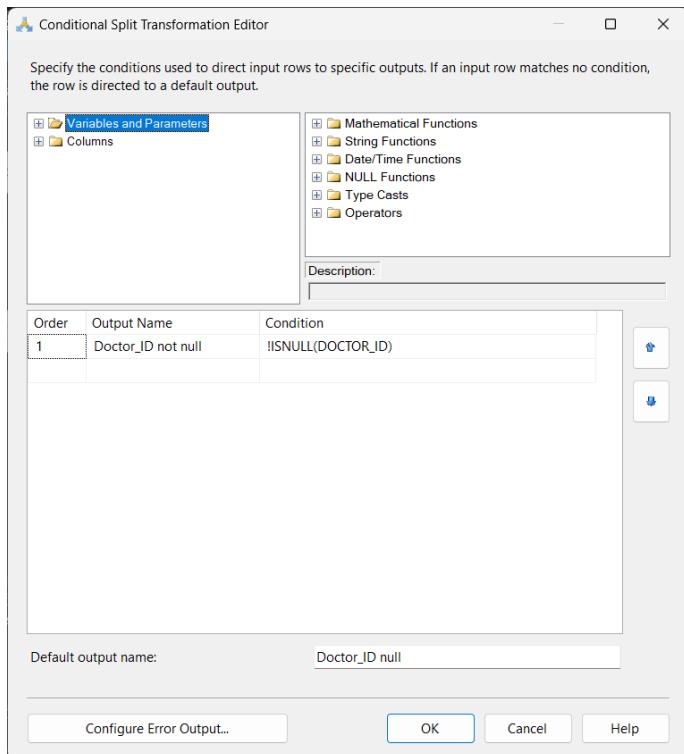
3.2.2. Bảng Doctor



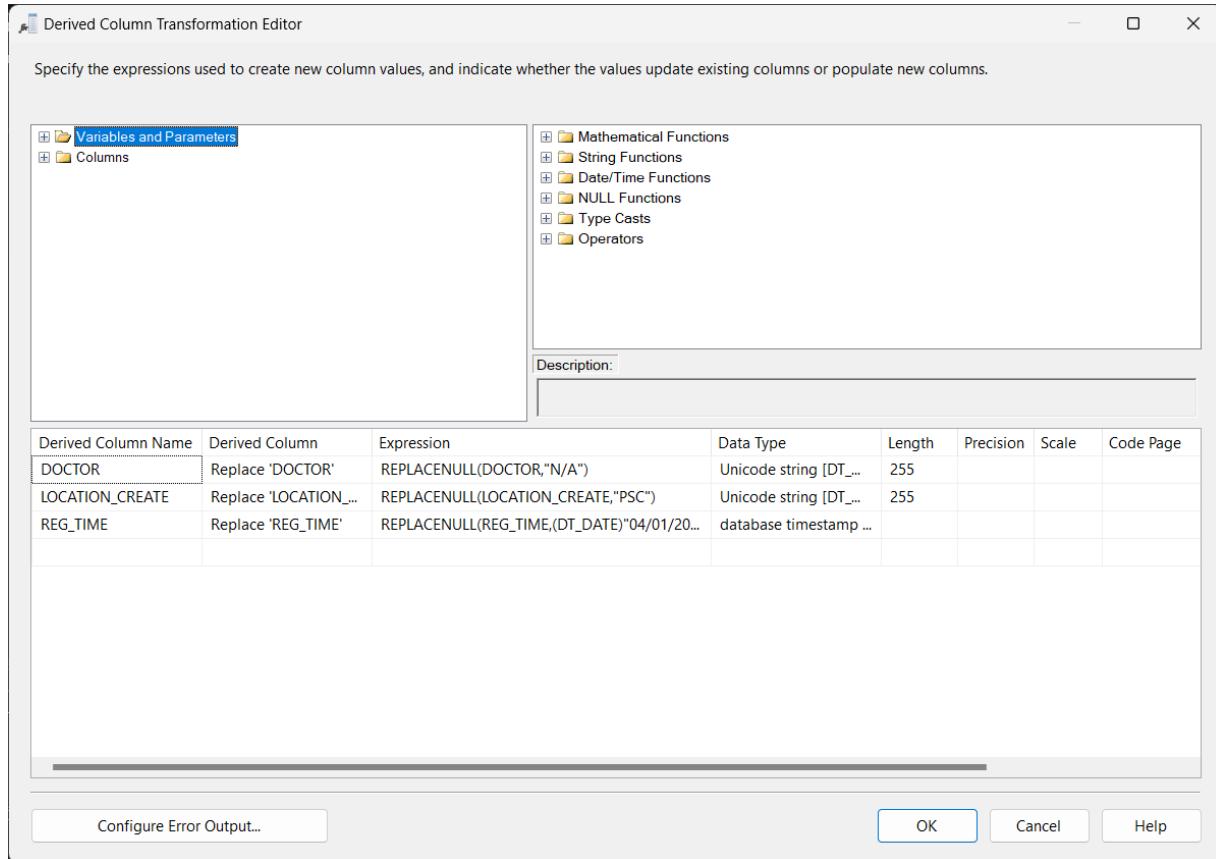
Chọn ra các cột cần thiết, tiến hành sắp xếp và xoá trùng lặp

Input Column	Output Alias	Sort Type	Sort Order	Comparison Flags
DOCTOR_ID	DOCTOR_ID	ascending	1	

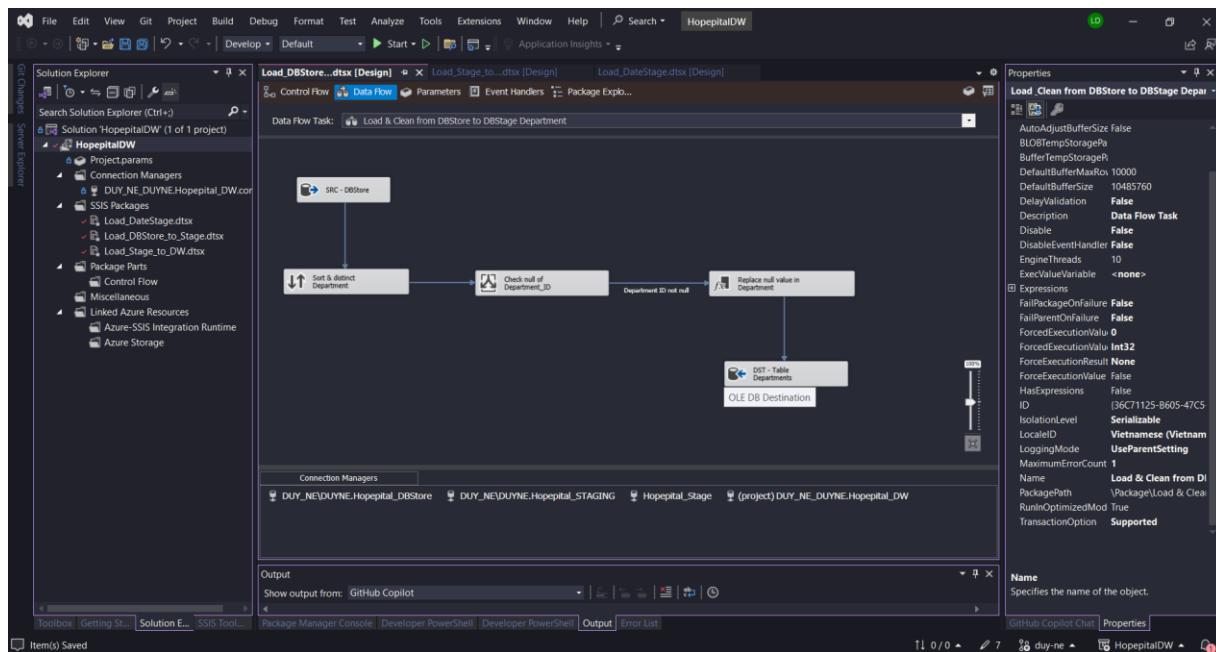
Kiểm tra null cột ID của bác sĩ để tránh load dữ liệu null cho khóa chính



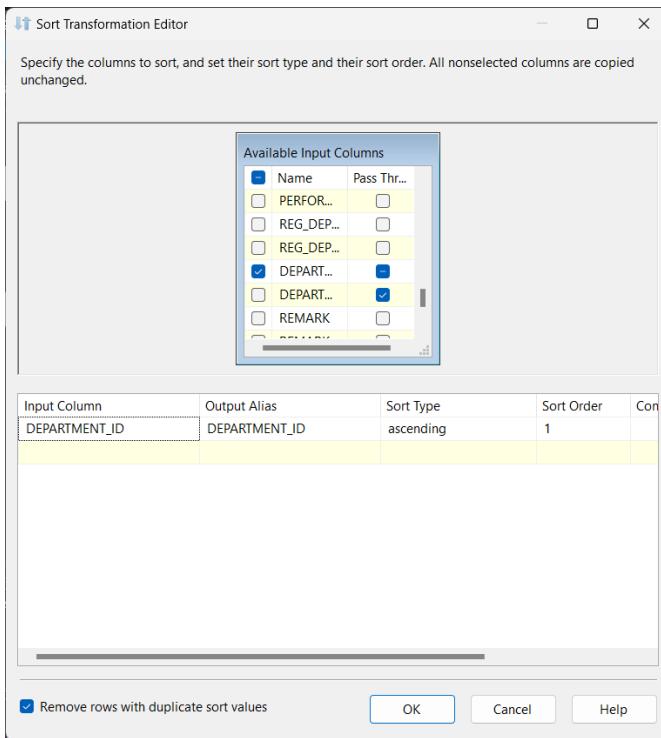
Xử lý thay thế các giá trị null cho các cột khác



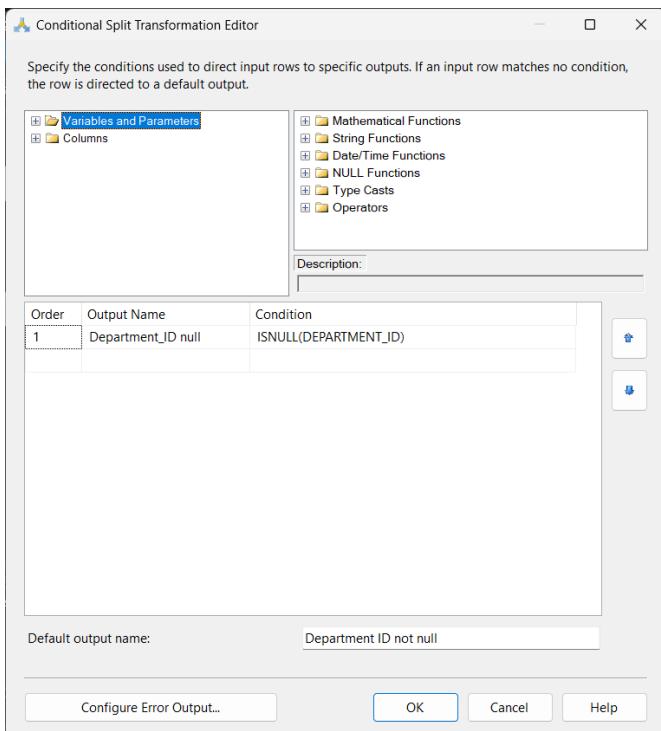
3.2.3. Bảng Department



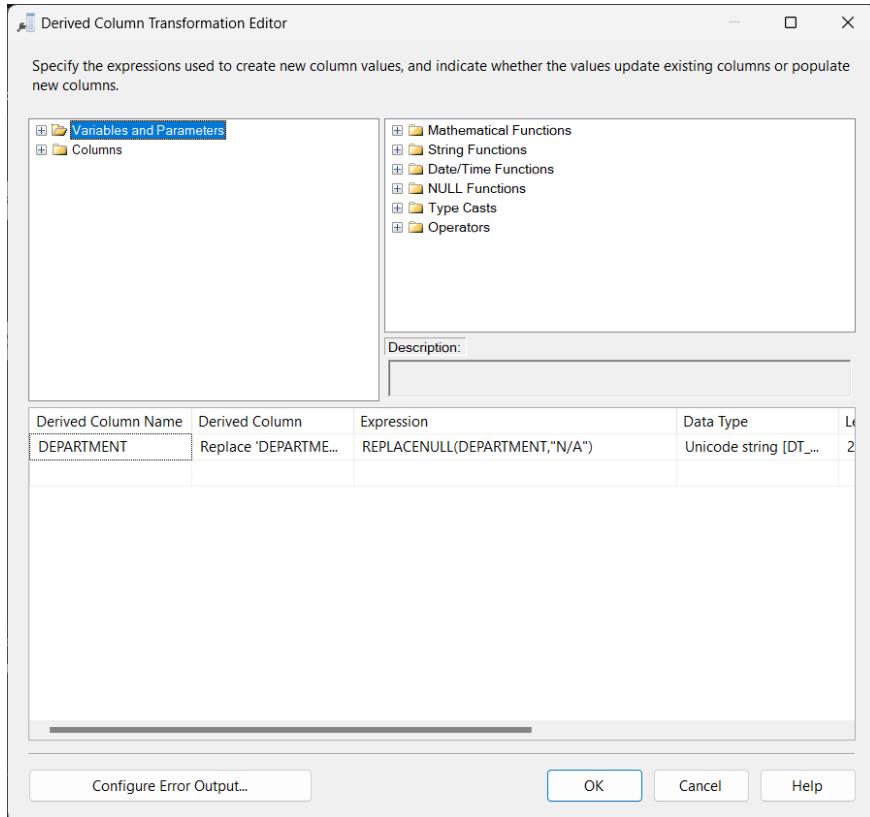
Chọn các cột cần thiết, tiến hành xử lý trùng lặp và sắp xếp theo khoá chính



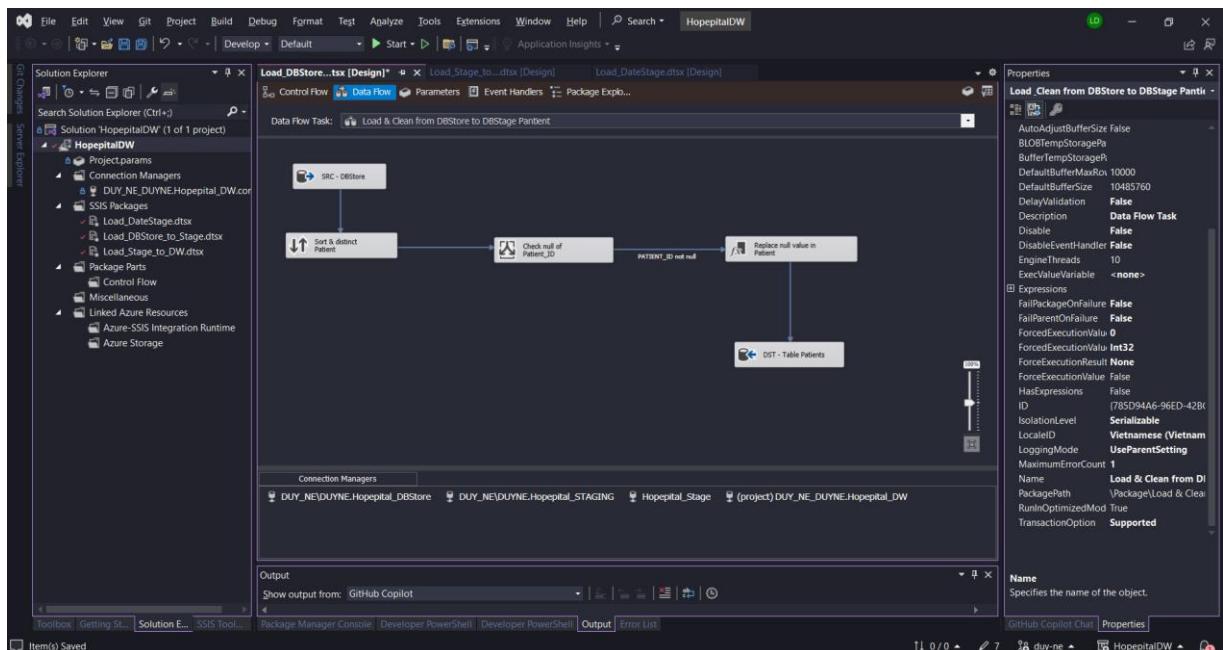
Loại bỏ các dòng null cho cột ID để tránh load sai dữ liệu cho khóa chính



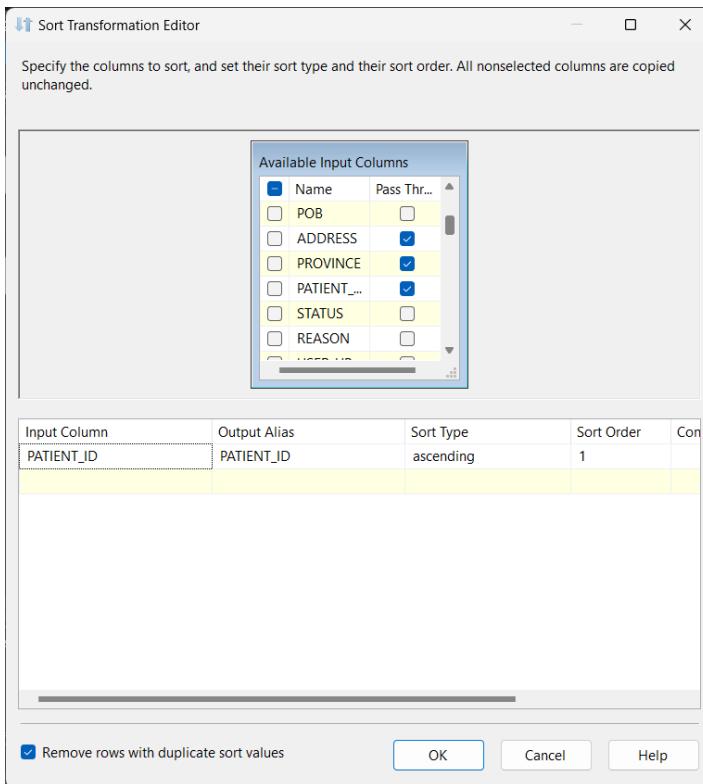
Xử lý giá trị null cho các cột còn lại



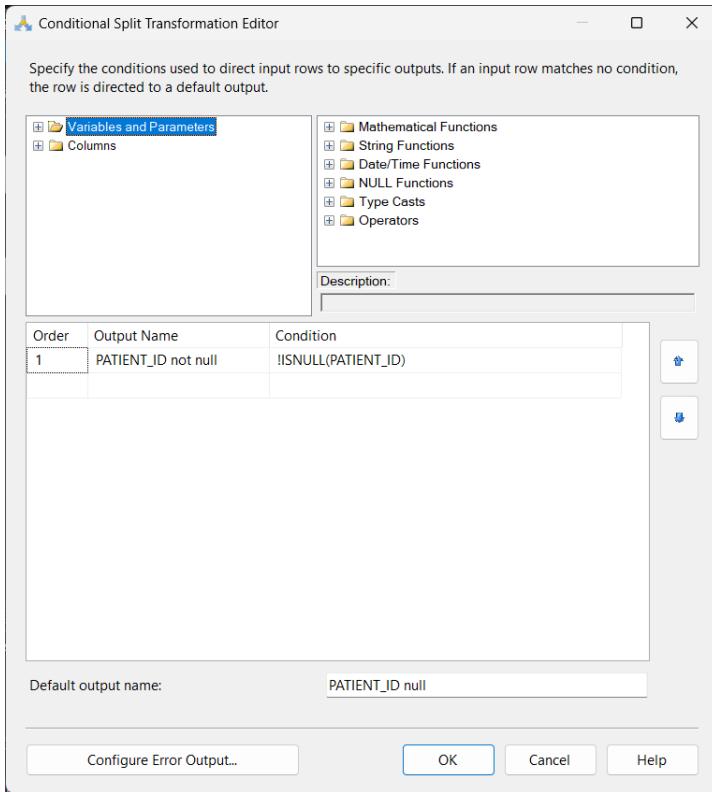
3.2.4. Bảng Patient



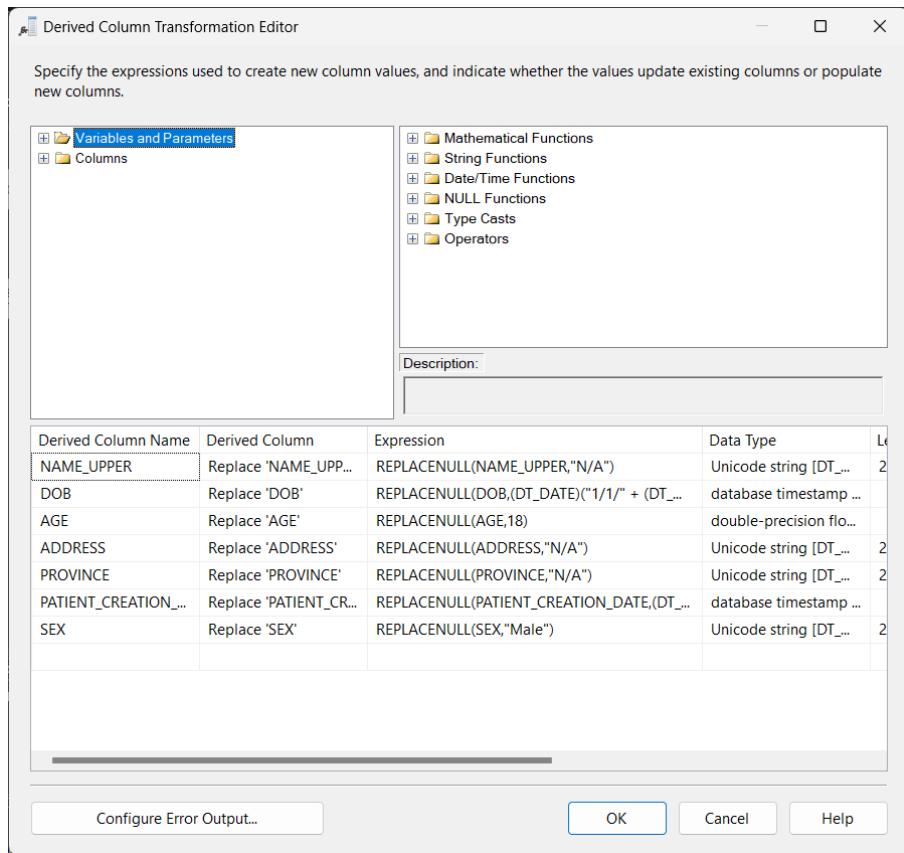
Chọn các cột cần thiết, sắp xếp và xoá trùng lặp



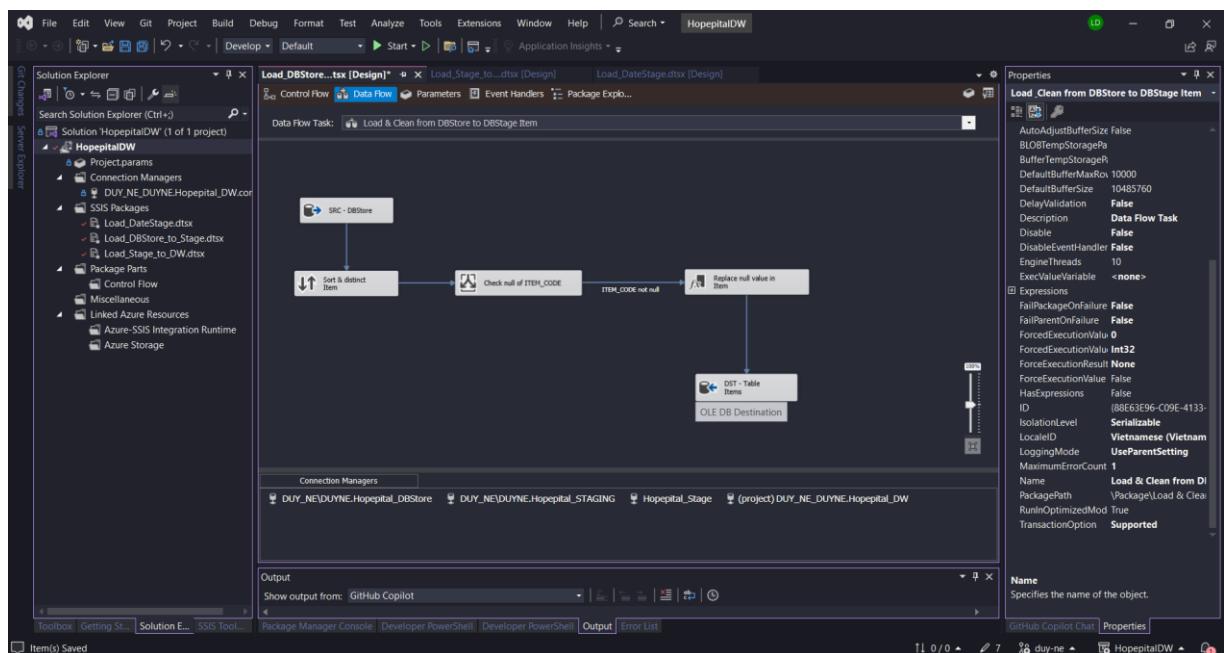
Loại bỏ giá trị null của cột ID



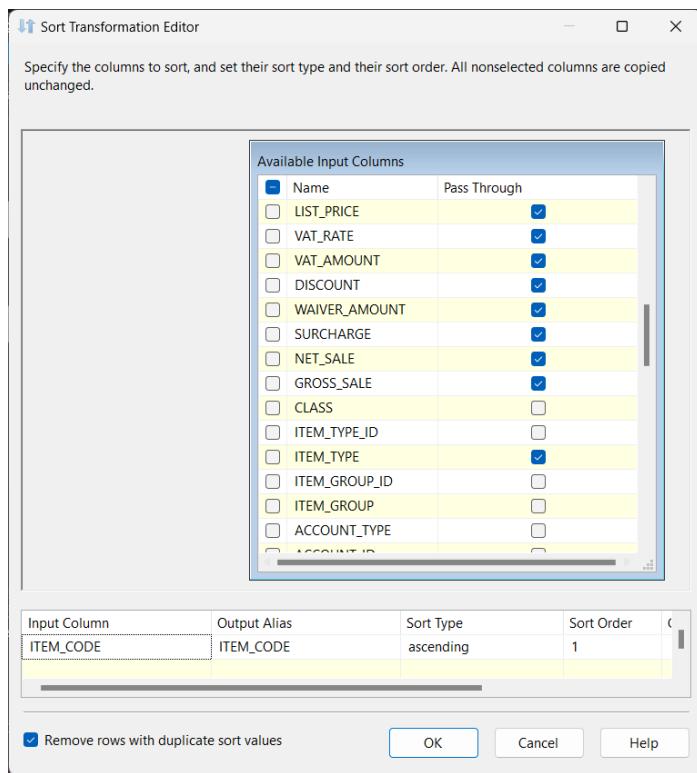
Xử lý giá trị null của các cột còn lại



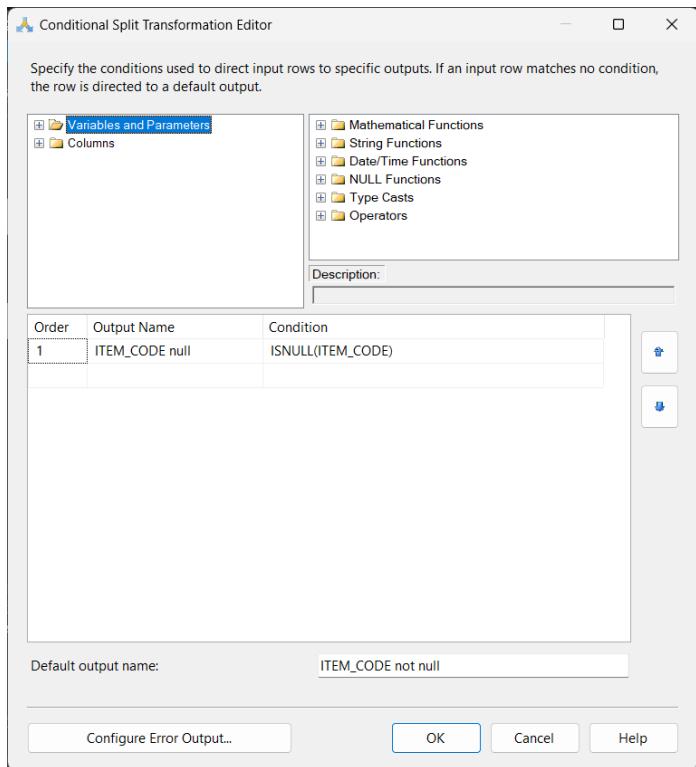
3.2.5. Bảng Item



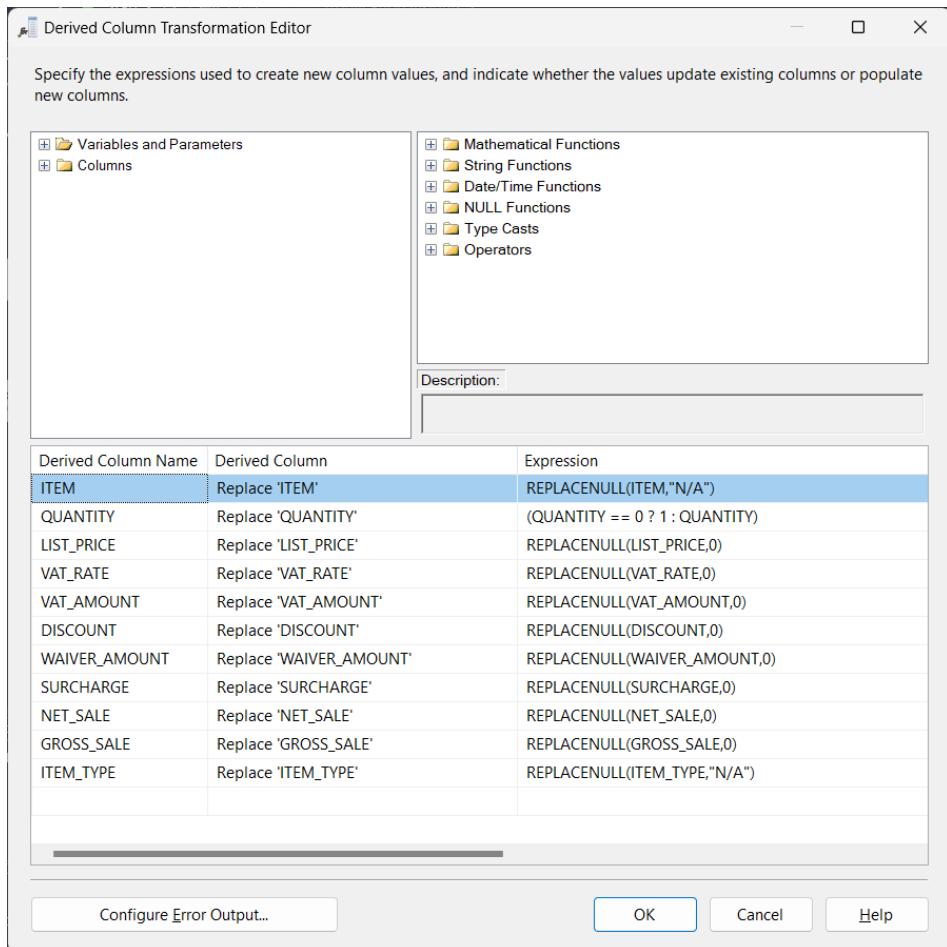
Chọn các cột cần thiết, sắp xếp và loại bỏ trùng lặp



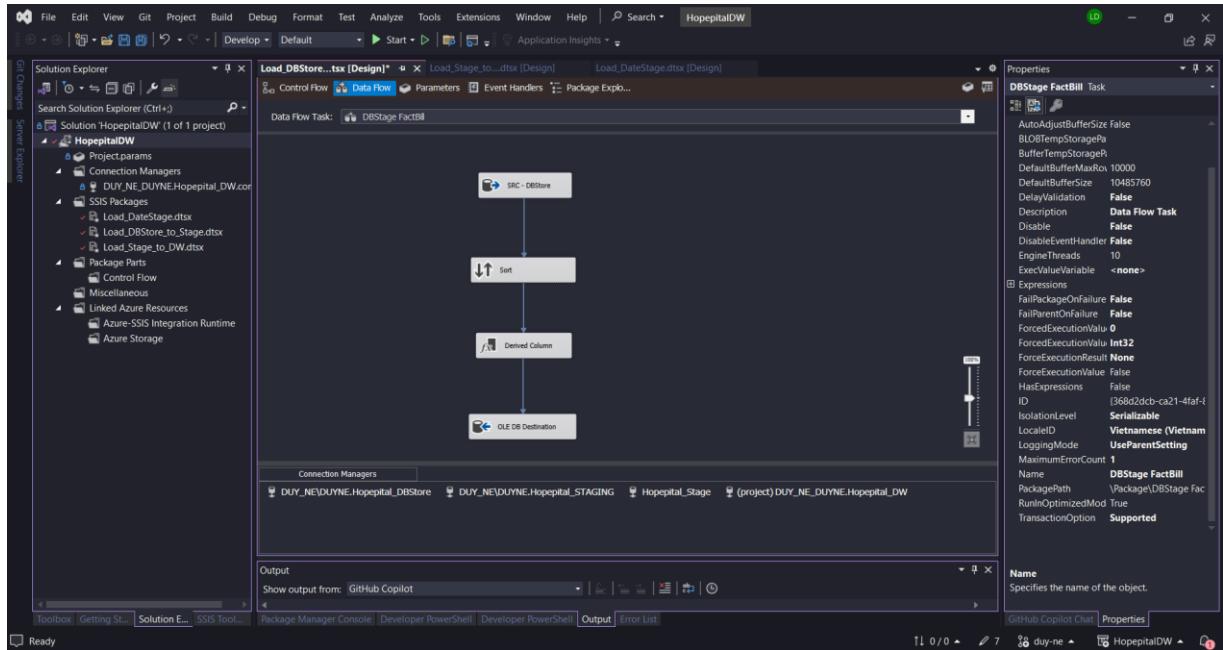
Loại bỏ các dòng null của cột ID



Xử lý null cho các cột còn lại



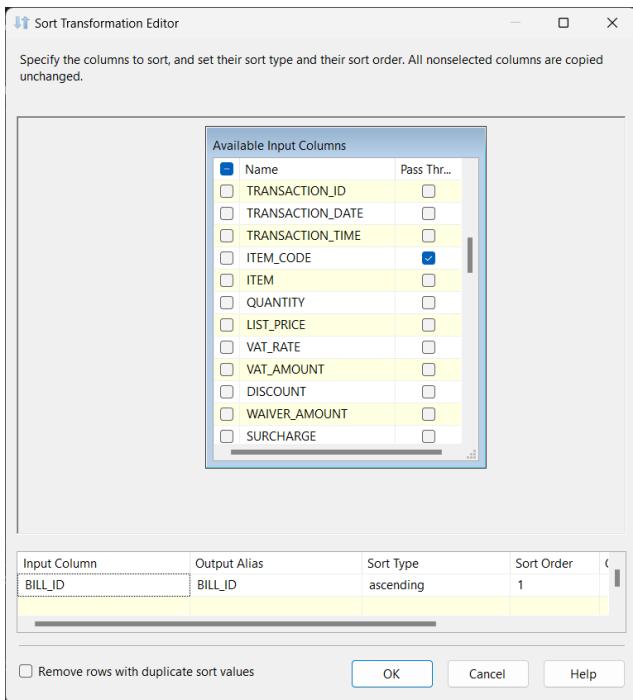
3.2.6. Bảng FactBill (Lưu trữ thông tin liên kết giữa các bảng)



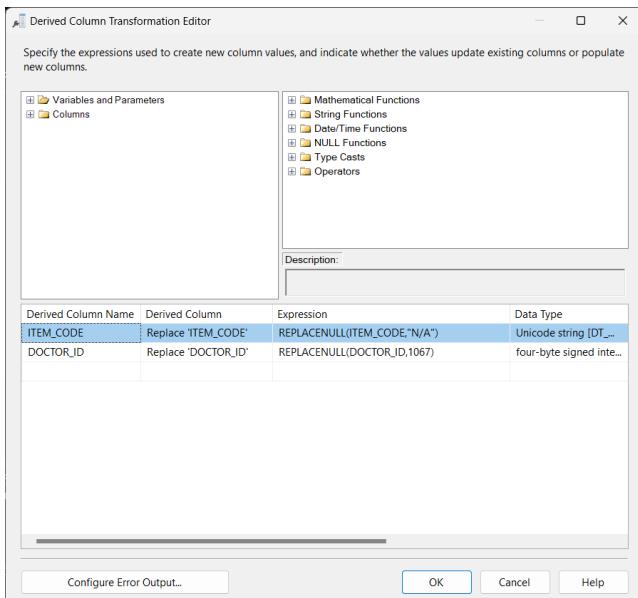
Lựa chọn các cột ID của hoá đơn để nó lưu trữ được thông tin của từng chi tiết hoá đơn, dễ dàng cho việc tạo bảng fact.

Ở đây không xoá trùng lặp, vì sẽ có những hoá đơn dịch vụ được sử dụng nhiều lần của cùng 1 bệnh nhân và ghi lại một thời điểm.

VD: 1 người sử dụng dịch vụ giường ở bệnh viện 4 đêm thì khi ghi lại hoá đơn sẽ bị trùng lặp lại 4 lần



Xử lý null

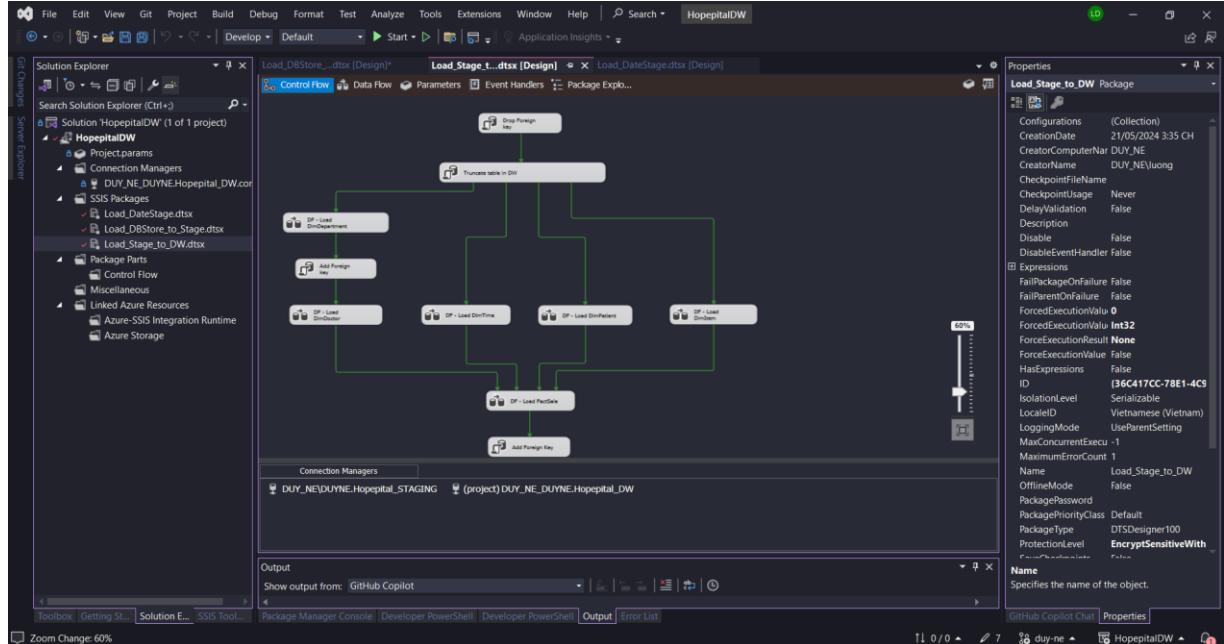


3.3. Biến đổi và tải dữ liệu vào kho

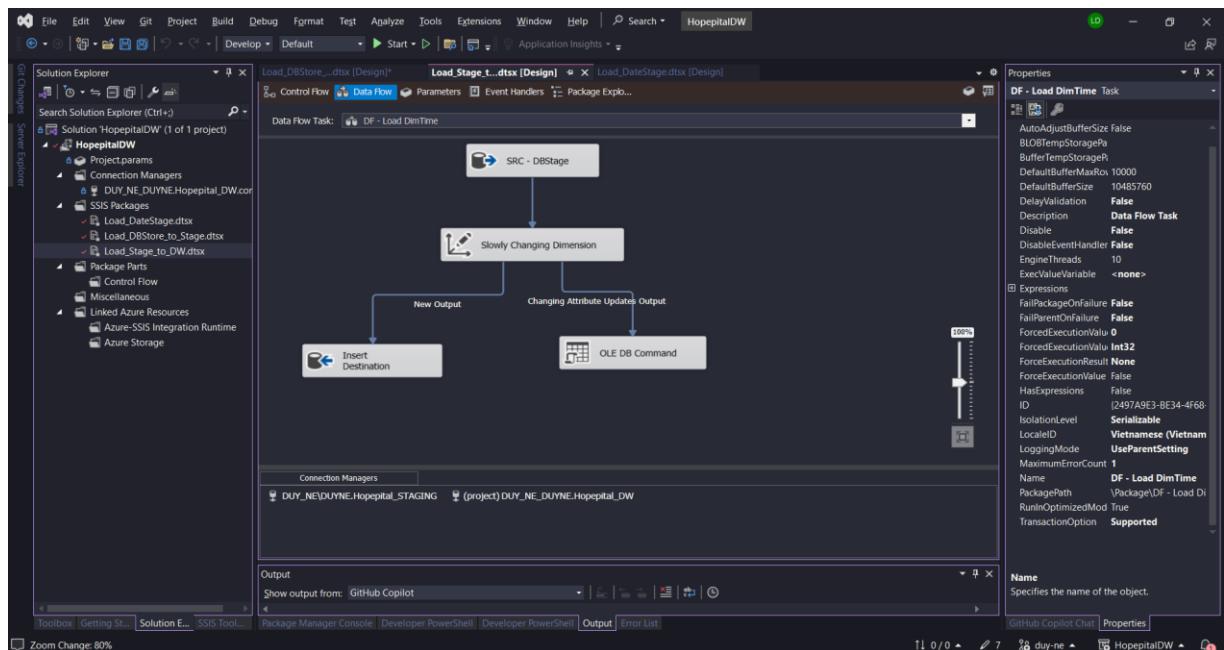
Ở bước thao tác này, đầu tiên sẽ xoá bỏ các khoá ngoại ở trong csdl DW để tránh bị xung đột ràng buộc. Tiếp theo sẽ thực hiện truncate dữ liệu ở trong các bảng dim và fact để tranh load dữ liệu trùng lặp.

Tiếp theo tiến hành load dữ liệu từ DBStage vào trong DW theo thứ tự từ ngoài vào trong, dim trước fact sau.

Cuối cùng sẽ thêm lại các khoá ngoại để đảm bảo ràng buộc cho kho dữ liệu

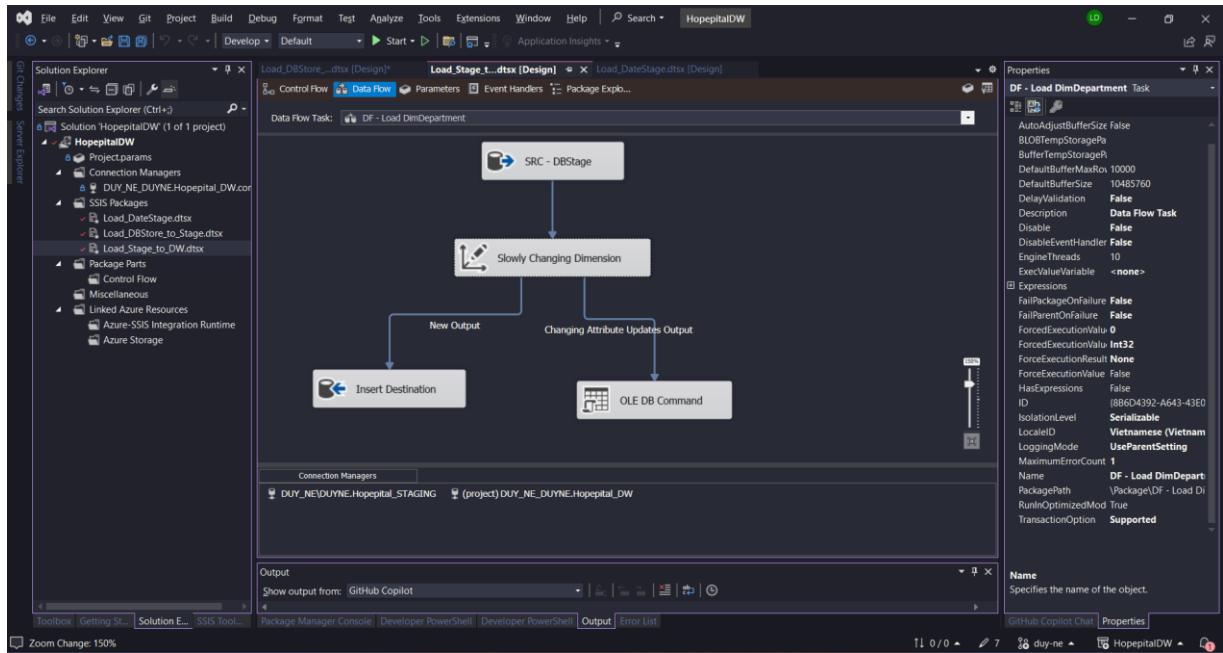


3.3.1. DimTime



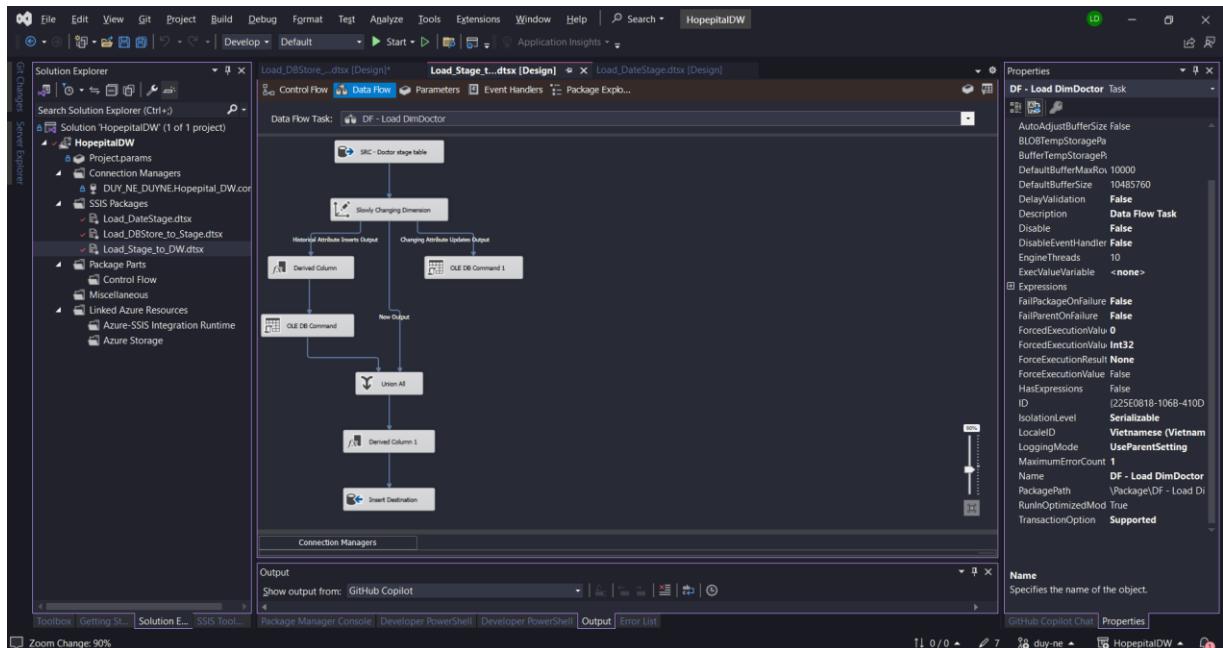
Ở dimtime thì sử dụng Changing attribute (Type 1) thay đổi trực tiếp giá trị

3.3.2. DimDepartment

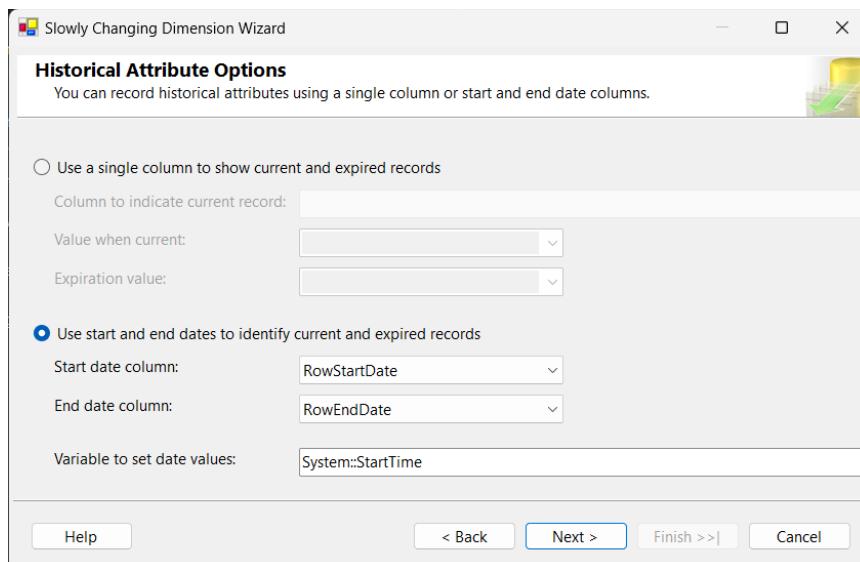
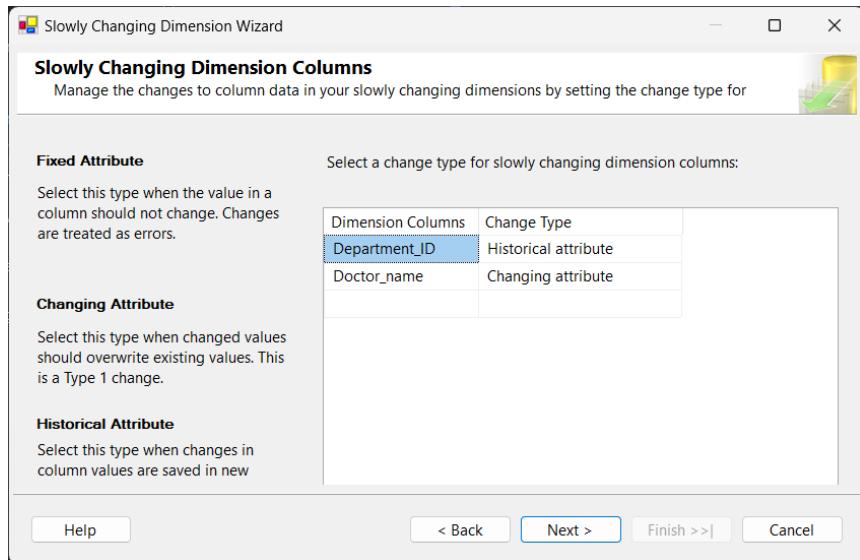


Tương tự với DimTime thì DimDepartment vẫn sử dụng Changing attribute (Type 1) thay đổi trực tiếp giá trị trên dòng

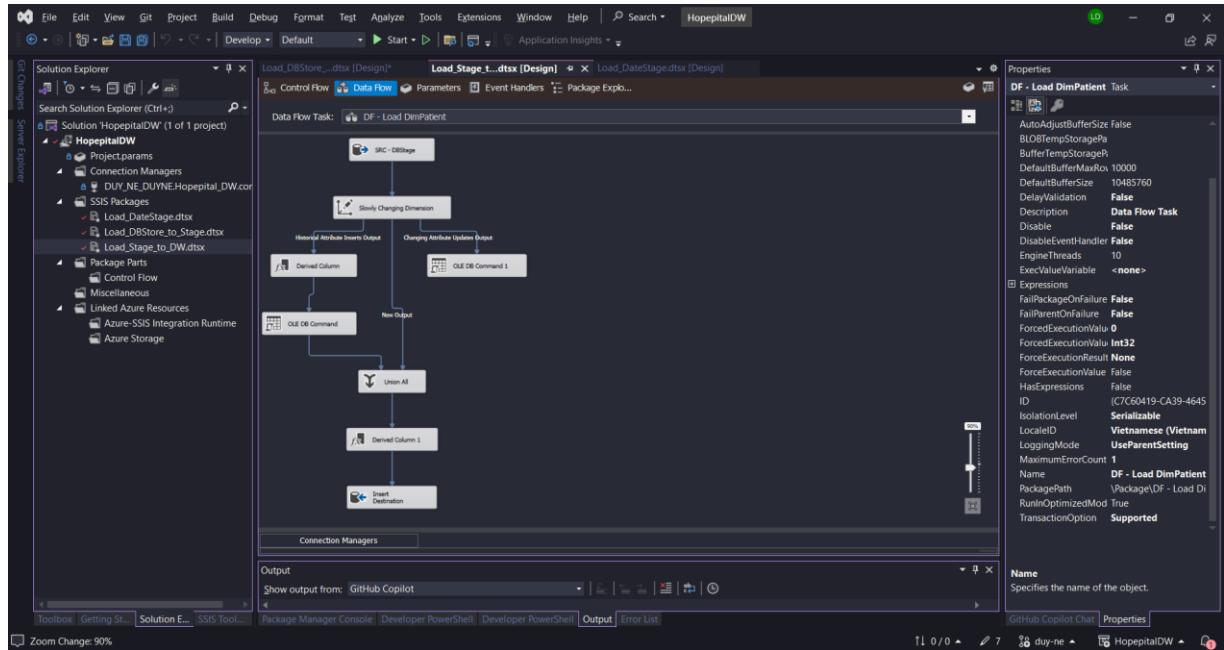
3.3.3. DimDoctor



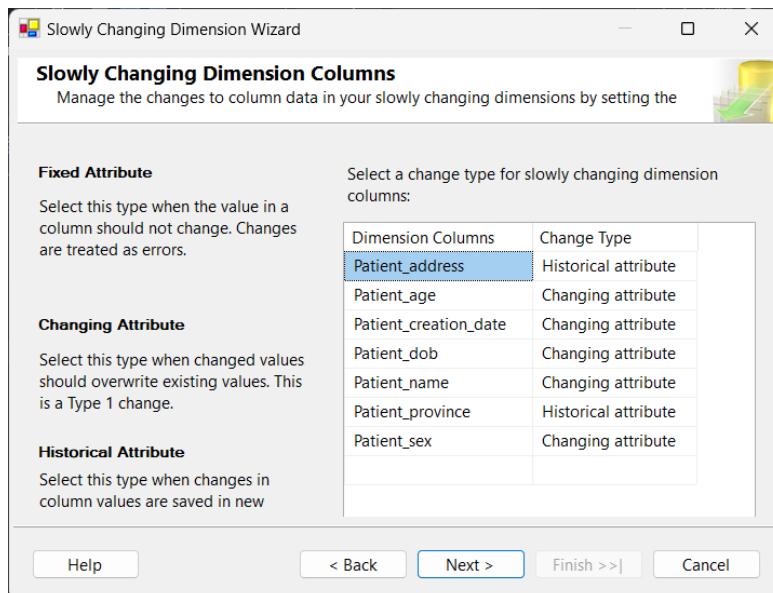
DimDoctor thì sử dụng Historical attribute (Type 2) để ghi lại thông tin lịch sử phòng ban của bác sĩ để dễ dàng theo dõi quá trình làm việc của bác sĩ

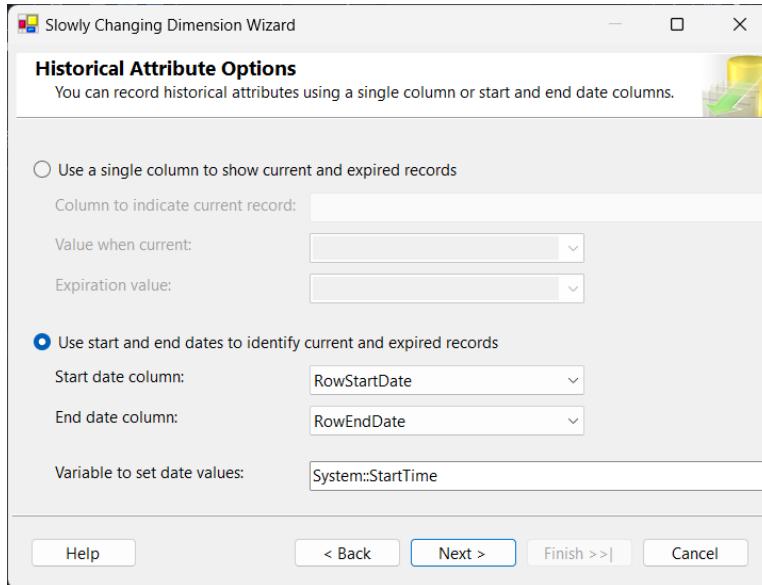


3.3.4. DimPatient

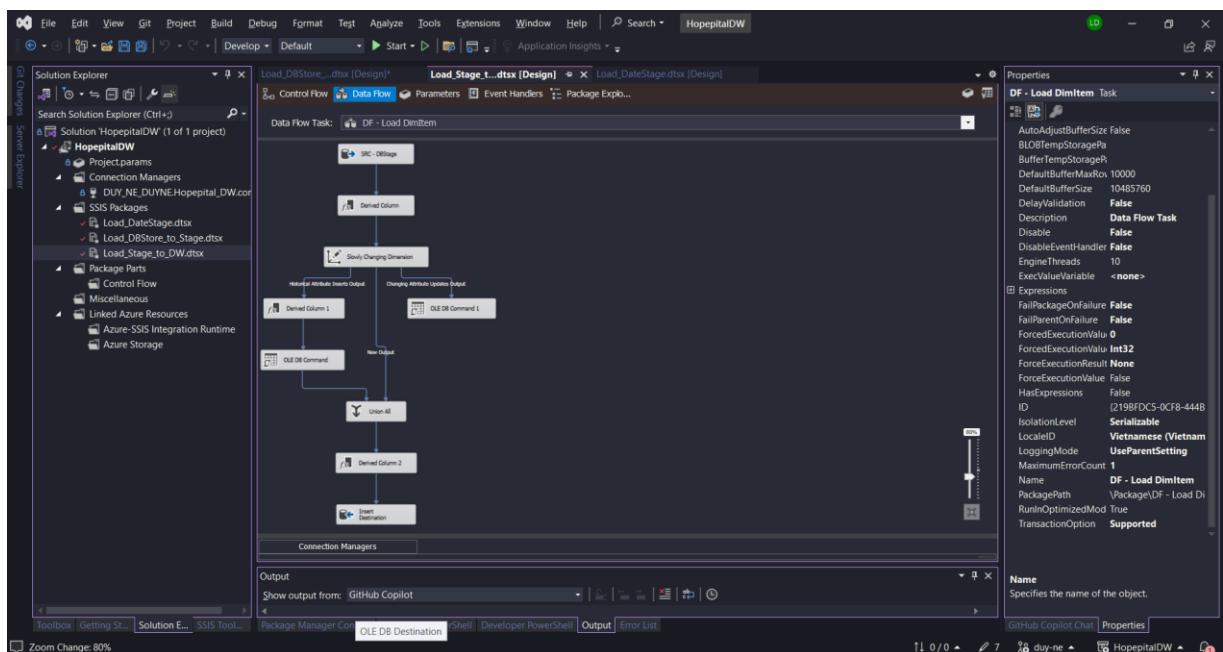


Ở bảng Patient thì sẽ sử dụng Historical attribute cho 2 thuộc tính là địa chỉ và tính, lưu lại thông tin lưu trú của bệnh nhân để dễ dàng quan sát

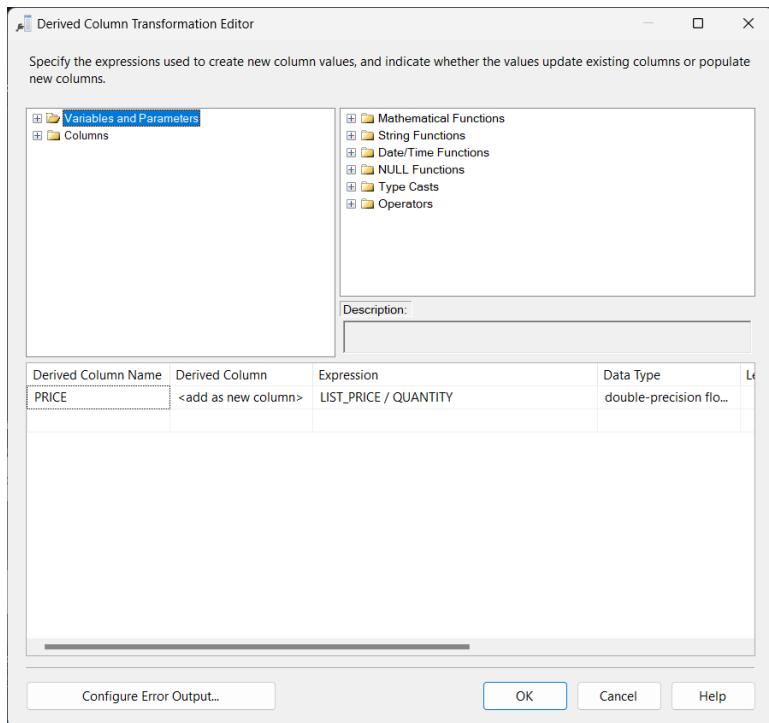




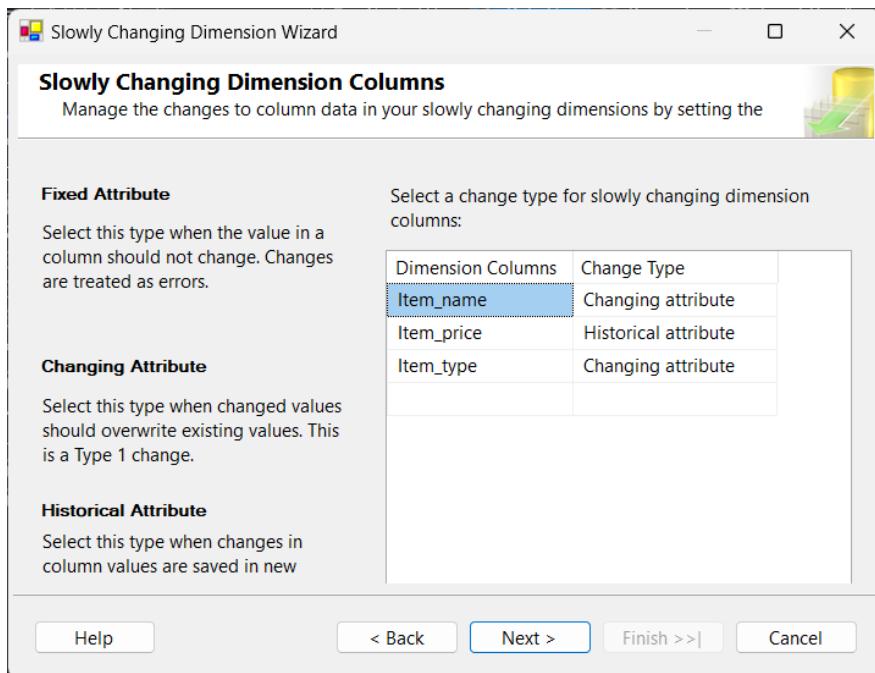
3.3.5. DimItem

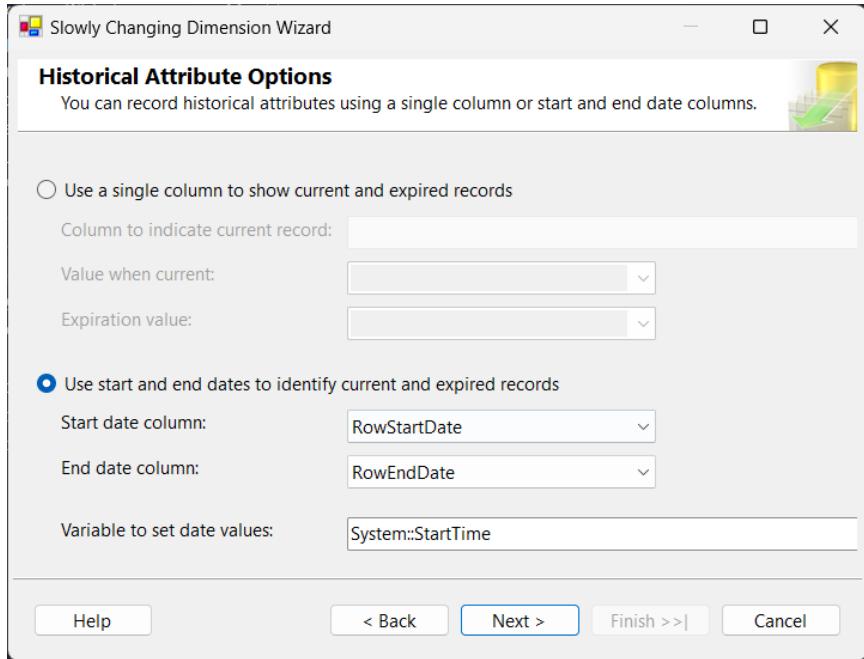


Vì thông tin của Item được lưu thành tổng giá theo số lượng, cho nên sẽ tạo ra cột mới lưu trữ thông tin giá của sản phẩm

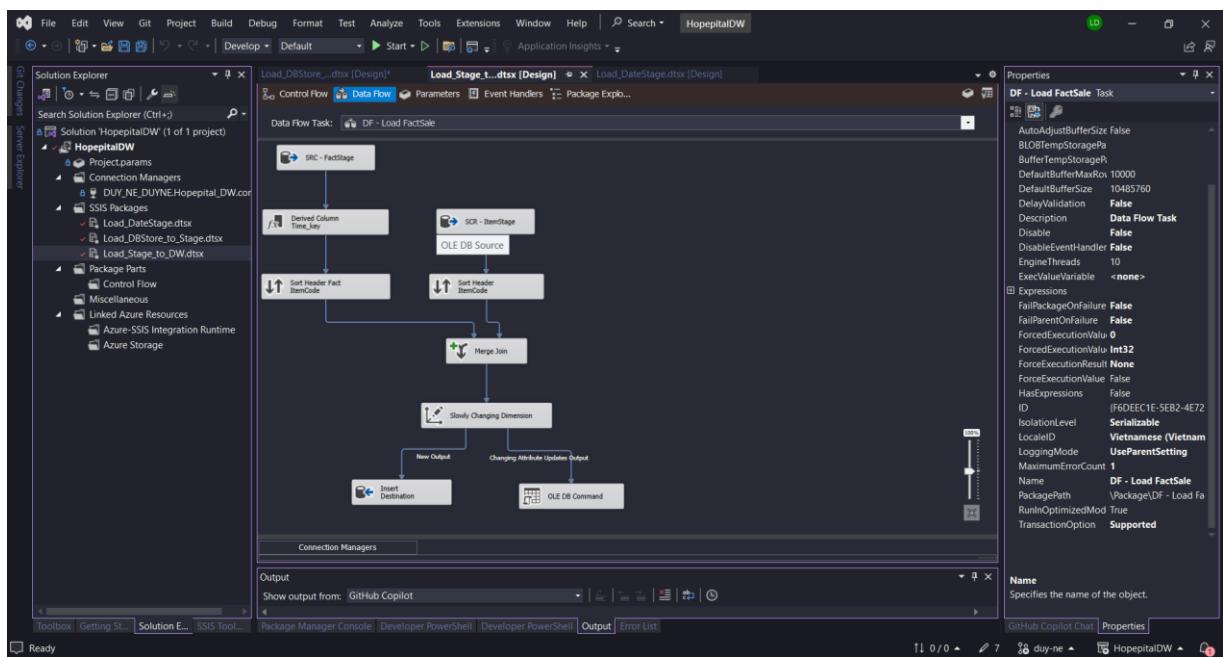


Tiếp theo sẽ sử dụng Historical attribute cho cột giá để ghi nhận lại giá trị biến động giá sản phẩm



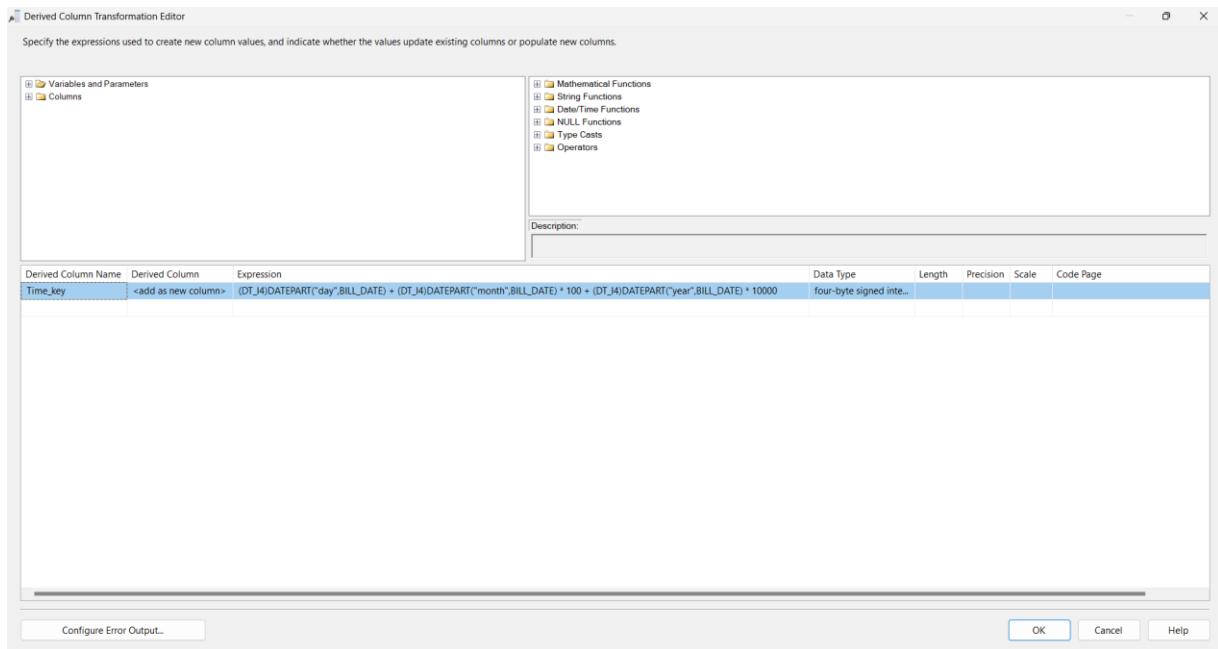


3.3.6. FactBill

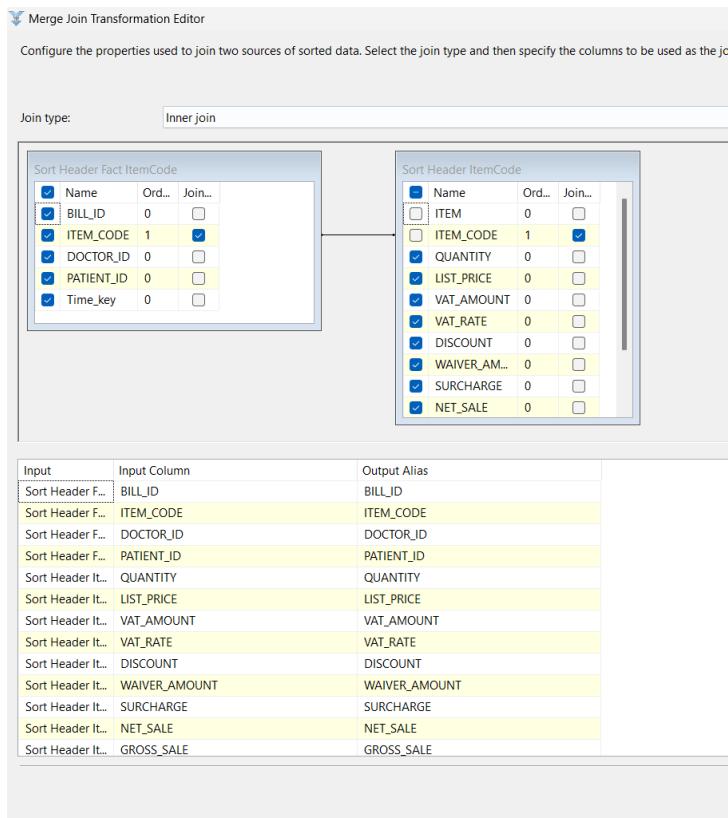


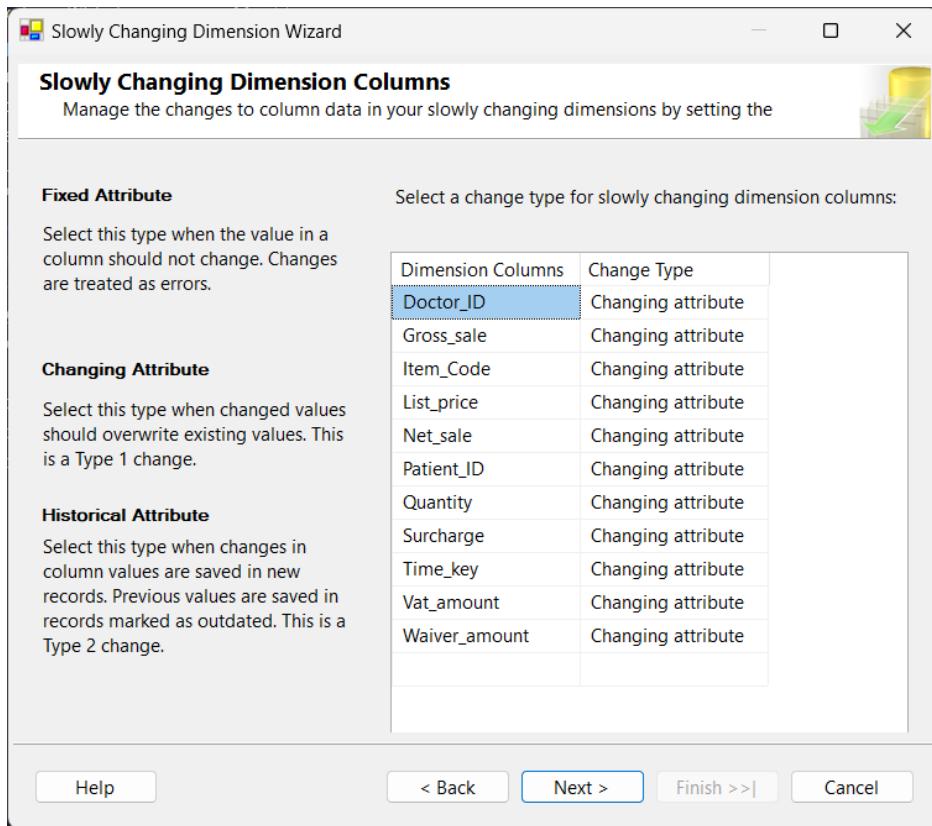
Ở bảng fact, chúng ta cần join bảng stage fact (lưu trữ các khoá ngoại) và bảng item stage để lưu trữ các thông tin về giá, cần thiết cho thống kê doanh thu.

Đầu tiên xử lý cột BILL_DATE để chuyển đổi thành cột time_key, phù hợp với giá trị khoá chính của dimtime

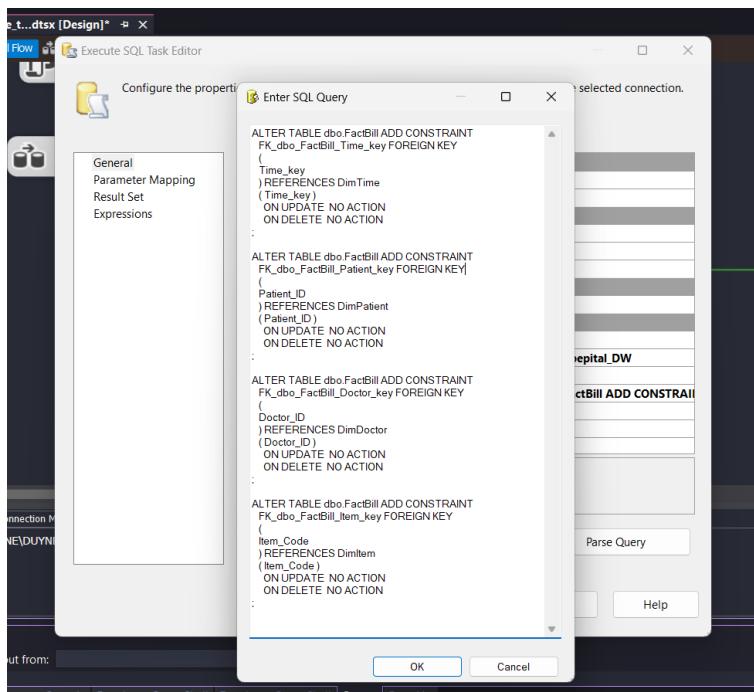


Chọn các cột cần lấy để thêm vào fact table





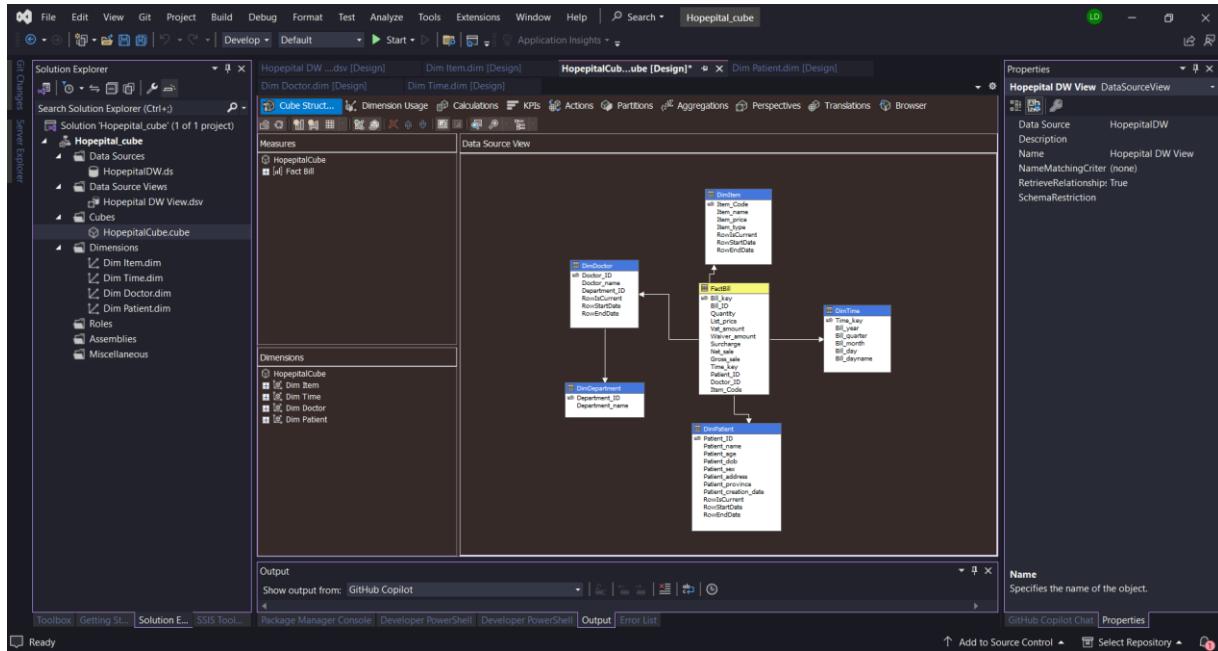
Thêm khoá chính trả lại kho dữ liệu



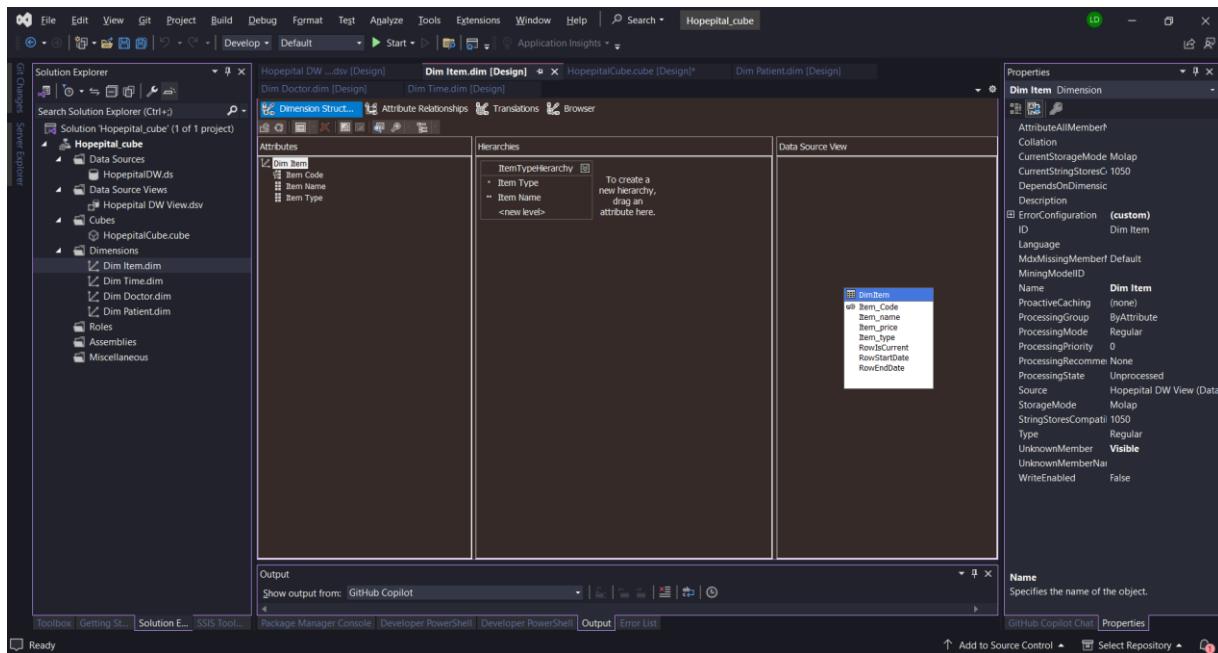
CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU

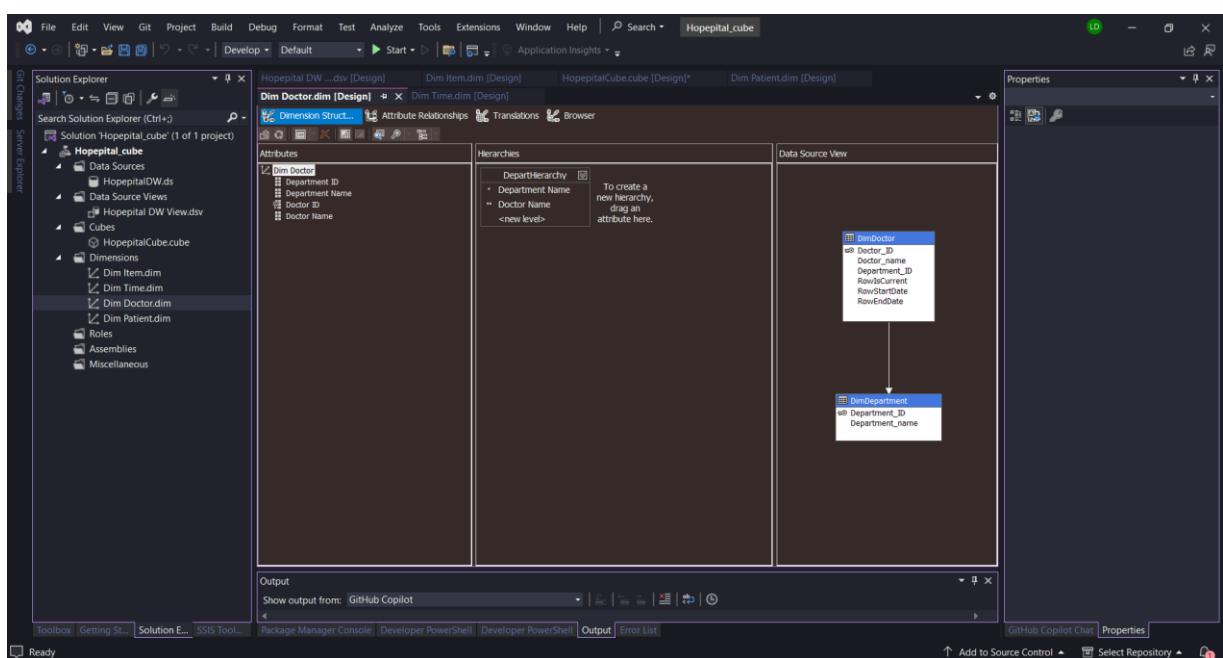
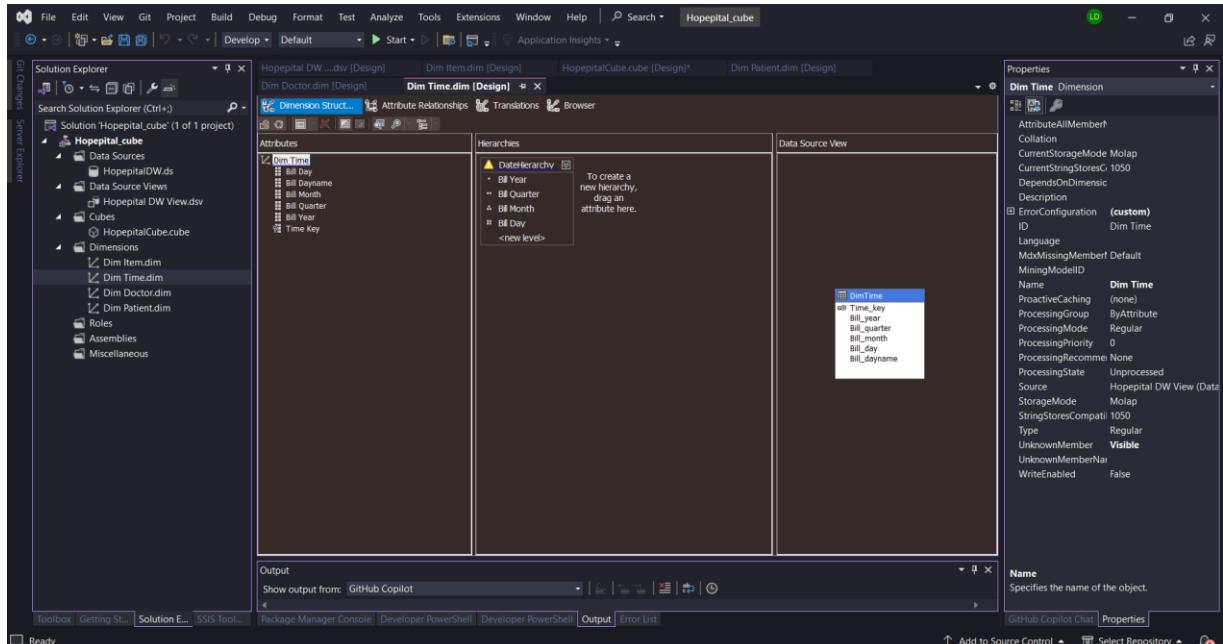
4.1. Xây dựng CUBE (SSAS)

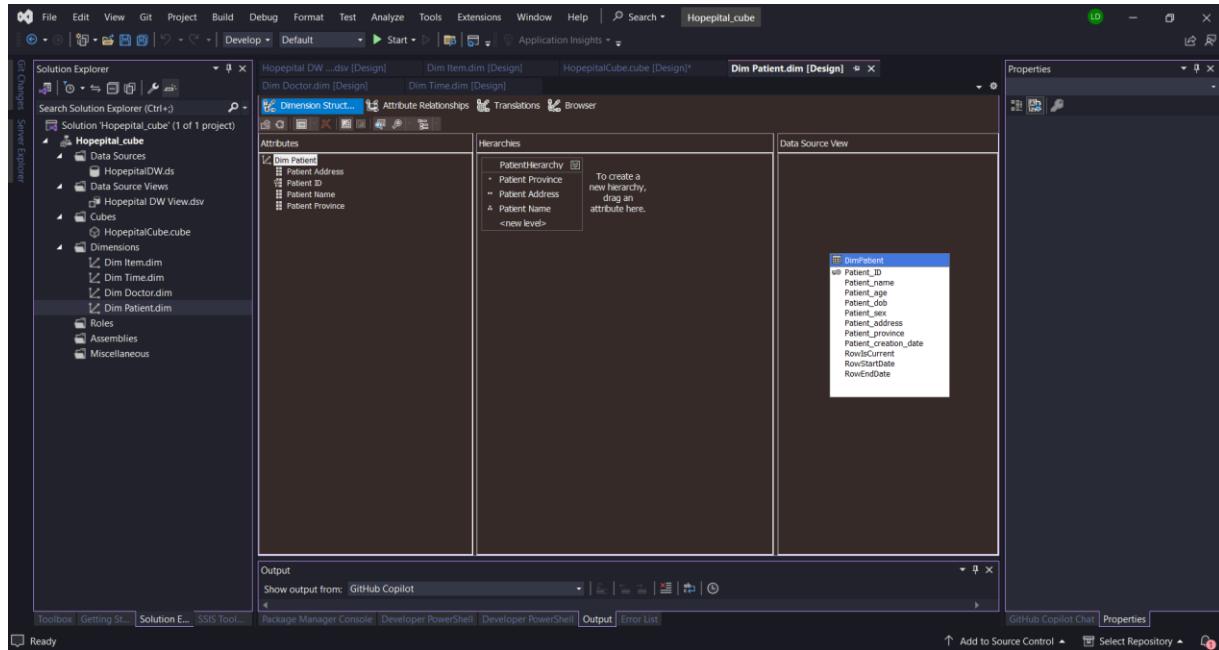
4.1.1. Thiết kế cube



4.1.2. Cài đặt Hierarchy cho các bảng dim

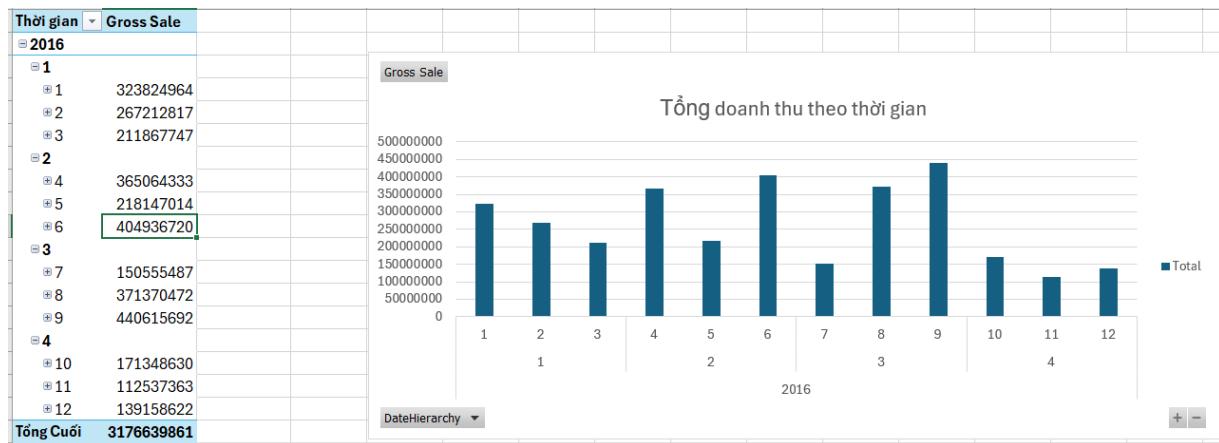






4.2. Phân tích bằng Pivot – Excel

4.2.1. Doanh thu theo thời gian



Nhận xét

- Quý 2 (Q2) có doanh thu cao nhất, đạt 98,814,806,7, nhờ vào các tháng có doanh thu khá cao, đặc biệt là tháng 4 và tháng 6.
- Quý 1 (Q1) và Quý 3 (Q3) có doanh thu gần ngang nhau, lần lượt là 80,290,552,8 và 96,254,165,1. Điều này cho thấy một sự ổn định trong doanh thu của bệnh viện vào đầu và giữa năm.

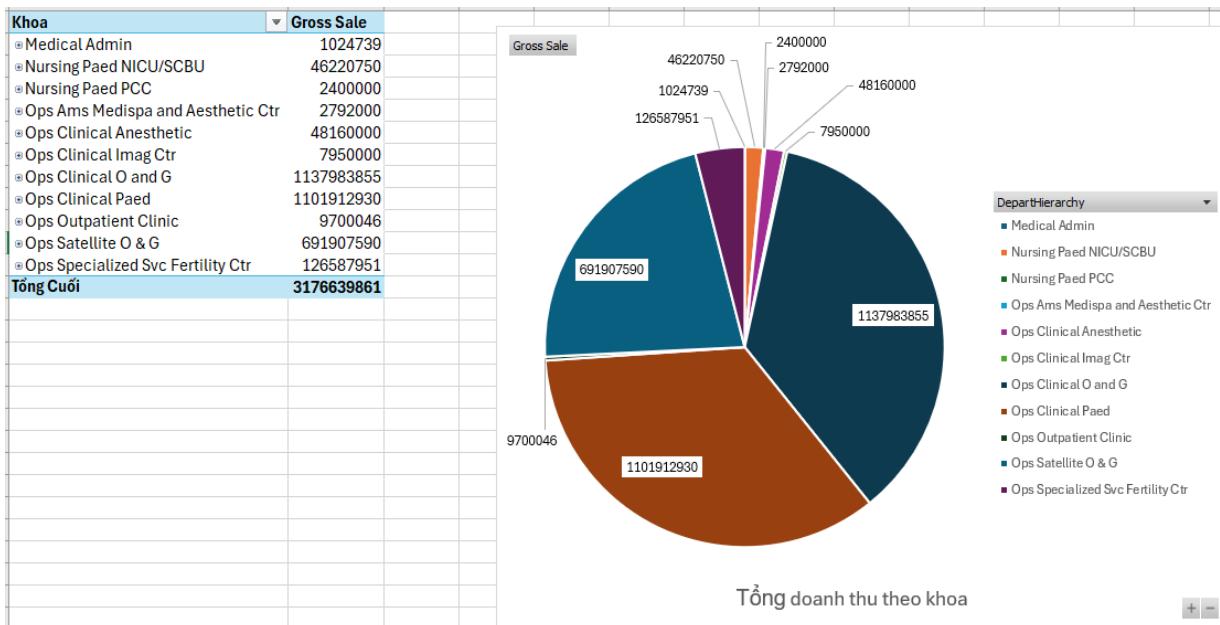
3. Quý 4 (Q4) có doanh thu thấp nhất trong năm, chỉ đạt 42,304,434,5, có thể do các yếu tố như giảm nhu cầu hoặc thay đổi trong các dịch vụ cung cấp.

Kết luận

Bệnh viện cần tập trung phân tích nguyên nhân khiến doanh thu của Quý 4 thấp hơn đáng kể so với các quý khác để cải thiện và đưa ra chiến lược kinh doanh hiệu quả hơn cho những năm tiếp theo.

Đồng thời, cần duy trì và tăng cường những chiến lược đã giúp Quý 2 và Quý 3 đạt doanh thu cao.

4.2.2. Doanh thu theo khoa



Nhận xét

1. Ops Clinical O and G là khoa có doanh thu cao nhất, đạt 113,798,385. Điều này cho thấy khoa này chiếm phần lớn doanh thu của bệnh viện.
2. Ops Clinical Paed đứng thứ hai với doanh thu 110,191,293. Đây là một con số rất cao, gần như ngang bằng với Ops Clinical O and G.
3. Ops Clinical Anesthetic cũng có doanh thu đáng kể với 48,160,000.
4. Các khoa khác như Ops Outpatient Clinic, Ops Satellite O and G, và Ops Specialized Svc Fertility Ctr có doanh thu từ 6 đến 12 triệu, vẫn đóng góp một phần quan trọng vào tổng doanh thu.
5. Các khoa có doanh thu thấp nhất bao gồm Medical Admin, Nursing Paed NICU/SCBU, và Nursing Paed PCC, dao động từ khoảng 1 đến 4,6 triệu.

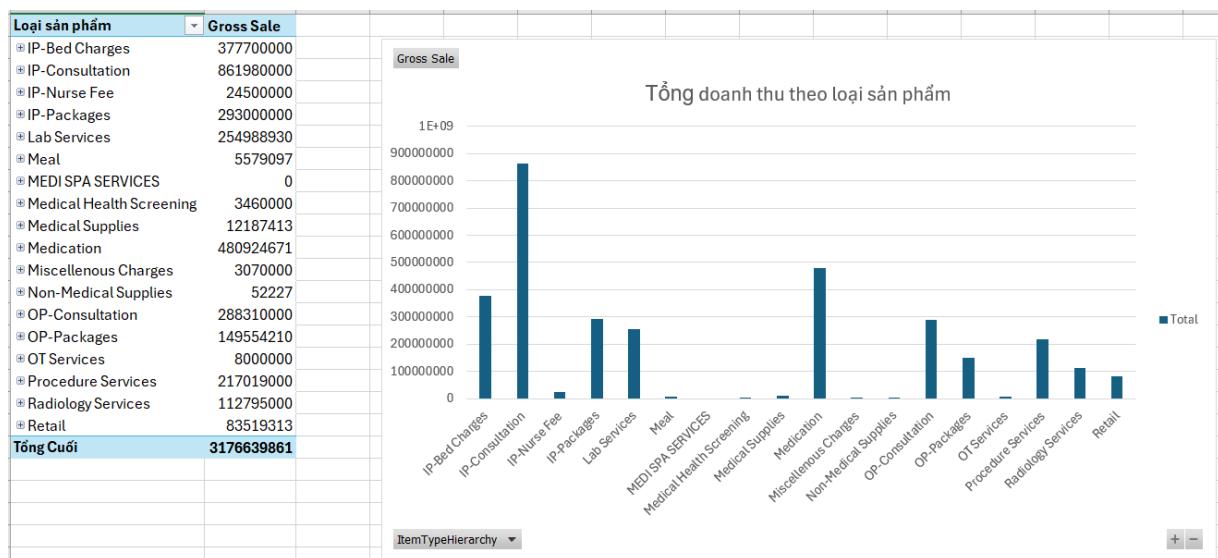
Kết luận

Bệnh viện nên tiếp tục đầu tư và phát triển các khoa có doanh thu cao như Ops Clinical O and G, Ops Clinical Paed, và Ops Clinical Anesthetic.

Đối với các khoa có doanh thu thấp, cần xem xét lại các chiến lược kinh doanh và dịch vụ để cải thiện doanh thu.

Ngoài ra, việc phân tích chi tiết hơn về lý do tại sao một số khoa đạt doanh thu cao sẽ giúp bệnh viện có những điều chỉnh phù hợp để tối ưu hóa tổng doanh thu.

4.3.3. Doanh thu theo loại sản phẩm, dịch vụ



Nhận xét

- OP-Consultation (Tư vấn ngoại trú) có doanh thu cao nhất, đạt 2,883,103,00, cho thấy dịch vụ tư vấn là nguồn thu chính của bệnh viện.
- Medication (Thuốc) cũng có doanh thu rất cao, đạt 4,809,246,71, phản ánh sự cần thiết và tiêu thụ lớn của các loại thuốc trong bệnh viện.
- Procedure Services (Dịch vụ thủ thuật) và IP-Consultation (Tư vấn nội trú) có doanh thu lần lượt là 2,170,190,00 và 861,980,000, cũng đóng góp đáng kể vào tổng doanh thu.
- Lab Services (Dịch vụ phòng thí nghiệm) và OP-Packages (Gói ngoại trú) cũng có doanh thu cao, lần lượt là 2,548,893,0 và 1,495,421,54.
- MEDI SPA SERVICES không có doanh thu, cho thấy có thể dịch vụ này chưa được triển khai hoặc không được sử dụng.

6. Các dịch vụ như Meal, Medical Health Screening, và Medical Supplies có doanh thu thấp hơn, dao động từ khoảng 3 đến 12 triệu, nhưng vẫn đóng góp một phần vào tổng doanh thu.

Kết luận

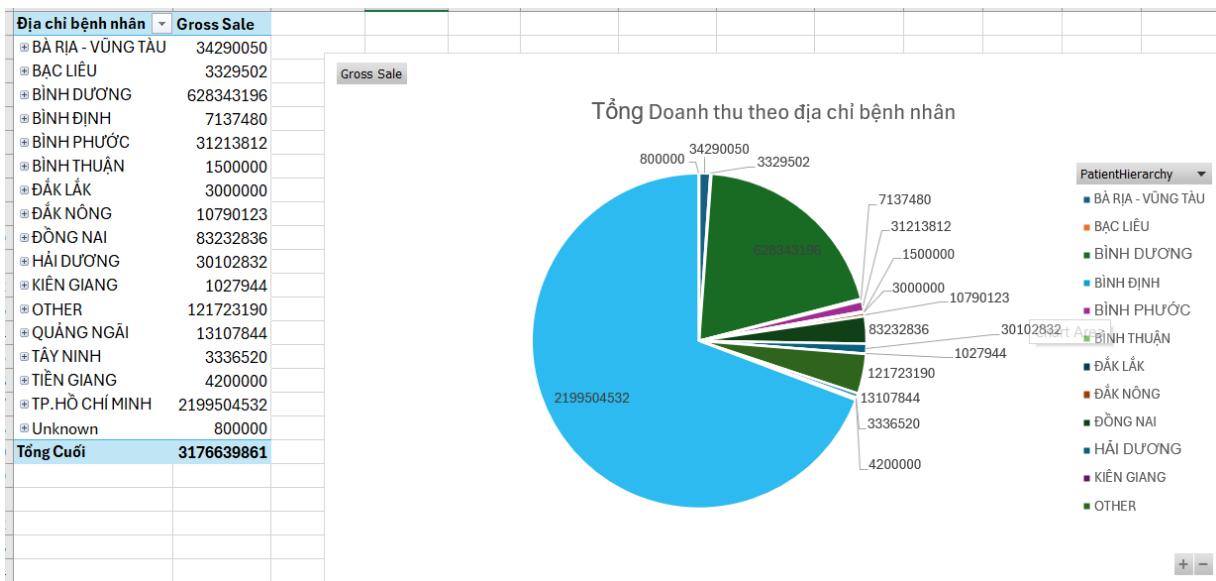
Bệnh viện nên tiếp tục đầu tư và phát triển các dịch vụ có doanh thu cao như OP-Consultation, Medication, và Procedure Services.

Các dịch vụ như MEDI SPA SERVICES cần được xem xét lại để cải thiện hoặc thay thế bằng các dịch vụ khác có tiềm năng doanh thu cao hơn.

Nên có chiến lược để tăng doanh thu từ các dịch vụ có doanh thu thấp hơn nhưng vẫn quan trọng như Lab Services, Medical Supplies, và Radiology Services.

Tổng thể, bệnh viện nên duy trì và cải thiện các dịch vụ hiện có, đồng thời tìm cách tối ưu hóa và phát triển các dịch vụ mới để tăng cường tổng doanh thu.

4.3.4. Doanh thu theo địa chỉ bệnh nhân



Địa chỉ theo tỉnh/thành phố

Nhóm này chiếm đa số, với 22 tỉnh/thành phố được ghi nhận.

Trong đó, TP. Hồ Chí Minh có số lượng bệnh nhân cao nhất, với doanh thu 219.950.453.200 đồng.

Tiếp theo là Bà Rịa - Vũng Tàu (34.290.050 đồng), Bình Dương (62.834.319.600 đồng), Đồng Nai (83.232.836 đồng),...

Các tỉnh/thành phố còn lại có số lượng bệnh nhân và doanh thu thấp hơn.

Địa chỉ khác

Nhóm này bao gồm các trường hợp bệnh nhân có địa chỉ không được ghi rõ hoặc không thuộc tỉnh/thành phố nào trong danh sách.

Nhóm này chiếm tỷ lệ nhỏ, với số lượng bệnh nhân và doanh thu tương đối thấp.

Kết luận

Bệnh viện thu hút bệnh nhân từ nhiều tỉnh/thành phố khác nhau, với số lượng đông đảo nhất từ TP. Hồ Chí Minh, Bà Rịa - Vũng Tàu, Bình Dương, Đồng Nai,...

Bệnh viện cần chú trọng đến việc thu hút bệnh nhân từ các khu vực lân cận, cũng như từ các tỉnh/thành phố khác trên cả nước.

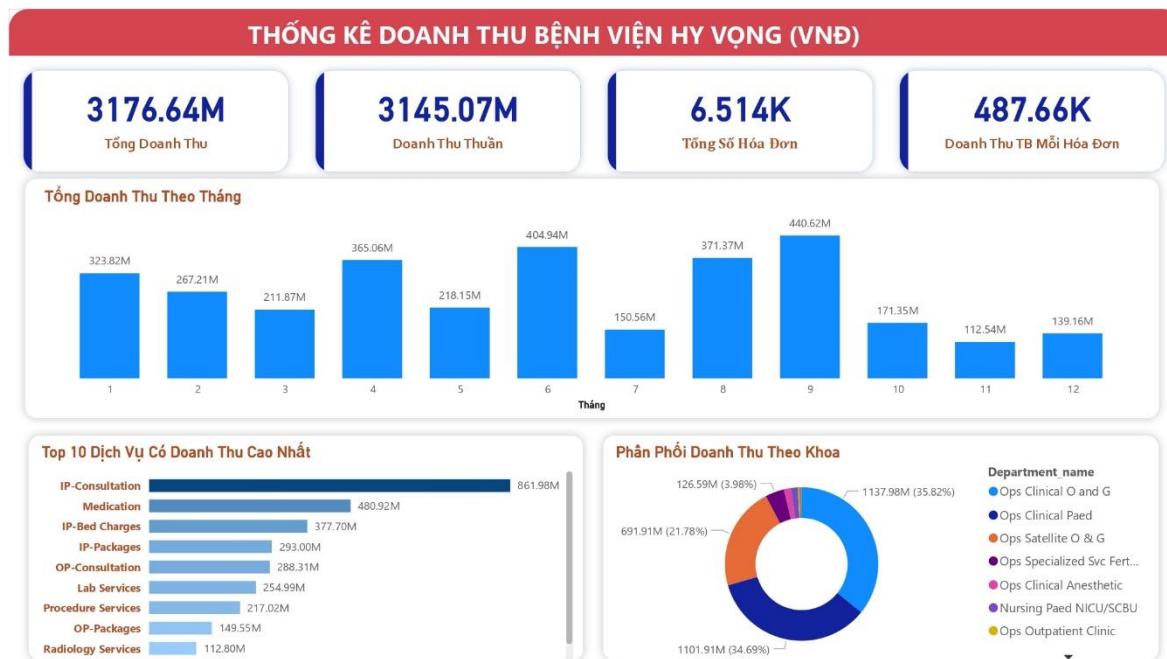
Bệnh viện nên tập trung vào việc phát triển các chuyên khoa có thế mạnh để thu hút bệnh nhân từ các khu vực có nhu cầu cao.

Bệnh viện cần nâng cao chất lượng dịch vụ và quảng bá thương hiệu để thu hút thêm bệnh nhân.

Bệnh viện cần hợp tác với các cơ sở y tế khác trong khu vực để tạo mạng lưới liên kết và chia sẻ nguồn lực.

4.3. Trực quan hóa và phân tích với Power BI

4.3.1. Thống kê doanh thu



Biến Động Doanh Thu Theo Tháng

Doanh thu có sự biến động khá rõ rệt theo tháng, đặc biệt là tháng 4, 6 và 9 đạt mức doanh thu cao nhất. Điều này có thể liên quan đến các chiến dịch, chương trình khuyến mãi hoặc các sự kiện đặc biệt trong các tháng này.

Dịch Vụ Tạo Doanh Thu Chính

IP-Consultation và Medication là hai dịch vụ có doanh thu cao nhất, cho thấy sự quan tâm lớn đến các dịch vụ tư vấn và dược phẩm tại bệnh viện.

Các dịch vụ nội trú (IP) chiếm phần lớn trong top 10 dịch vụ có doanh thu cao, điều này có thể chỉ ra rằng bệnh viện Hy Vọng tập trung mạnh vào chăm sóc nội trú.

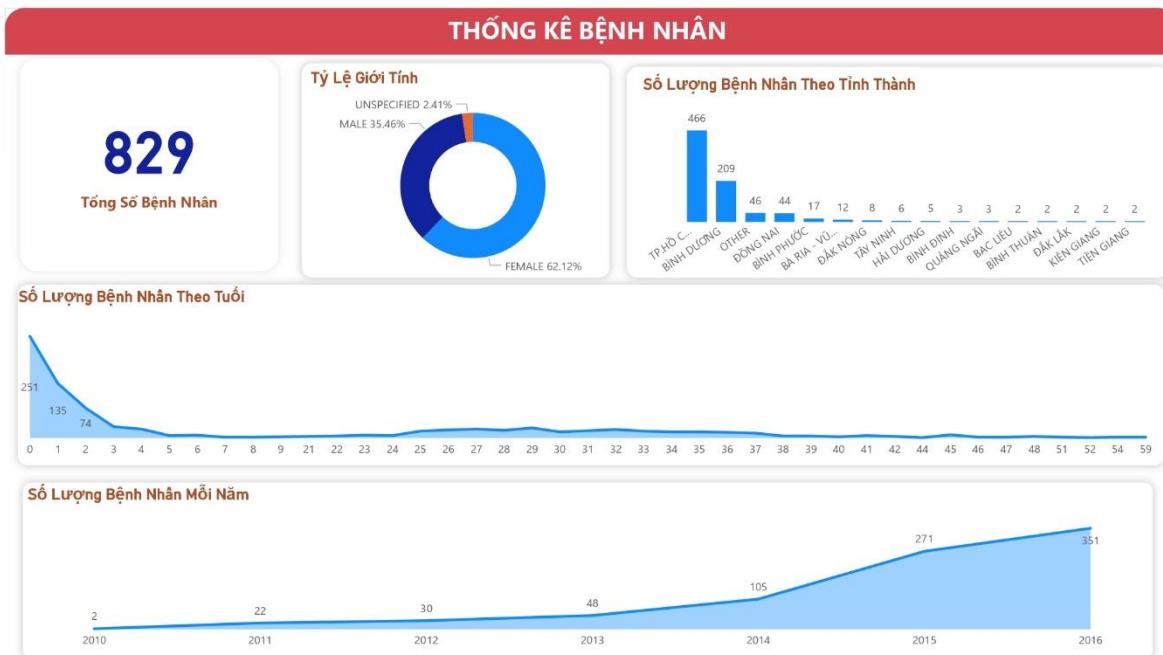
Phân Bố Doanh Thu Theo Khoa

Khoa Ops Clinical O and G và Ops Clinical Paed đóng góp hơn 70% tổng doanh thu, cho thấy đây là hai khoa quan trọng nhất của bệnh viện.

Các khoa khác như Ops Satellite O & G và Ops Specialized Svc Fertility cũng có đóng góp nhưng không lớn bằng hai khoa trên.

Có thể kết luận rằng, Bệnh viện Hy Vọng có cơ cấu doanh thu khá ổn định, với sự tập trung lớn vào các dịch vụ nội trú và các khoa chính như Ops Clinical O and G và Ops Clinical Paed. Tuy nhiên, cần có kế hoạch để cân bằng doanh thu trong các tháng và phát triển thêm các dịch vụ khác để tăng cường khả năng tài chính và mở rộng phạm vi phục vụ.

4.3.2. Thống kê bệnh nhân



Tăng Trưởng Bệnh Nhân Theo Năm

Xu hướng tăng: Số lượng bệnh nhân tăng đều qua các năm, đặc biệt tăng mạnh từ năm 2014 trở đi. Điều này cho thấy bệnh viện đang ngày càng được nhiều bệnh nhân biết đến và tin tưởng.

Phân Bố Bệnh Nhân Theo Giới Tính

Nữ chiếm đa số: Bệnh viện có tỷ lệ bệnh nhân nữ cao hơn nhiều so với nam. Điều này có thể gợi ý rằng bệnh viện có các dịch vụ hoặc chuyên khoa thu hút nữ giới nhiều hơn.

Phân Bố Bệnh Nhân Theo Độ Tuổi

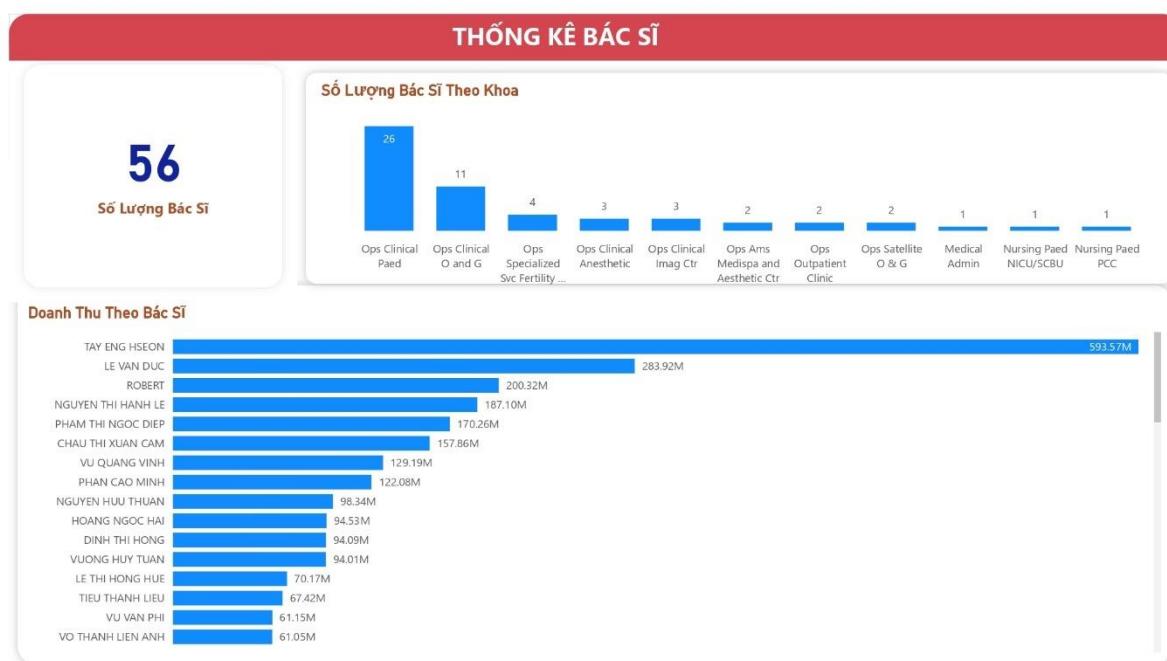
Trẻ em chiếm phần lớn: Số lượng bệnh nhân trẻ em (đặc biệt là trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ dưới 3 tuổi) chiếm phần lớn. Điều này có thể cho thấy bệnh viện có thể mạnh trong lĩnh vực nhi khoa hoặc chăm sóc trẻ em.

Phân Bố Bệnh Nhân Theo Tỉnh Thành

TP Hồ Chí Minh và Bình Dương chiếm đa số: Phần lớn bệnh nhân đến từ TP Hồ Chí Minh và Bình Dương. Đây có thể là do vị trí địa lý thuận lợi hoặc danh tiếng của bệnh viện tại các khu vực này.

Bệnh viện Hy Vọng đang có sự tăng trưởng mạnh về số lượng bệnh nhân, đặc biệt là trong những năm gần đây. Bệnh viện thu hút nhiều bệnh nhân nữ và trẻ em, đặc biệt từ TP Hồ Chí Minh và Bình Dương. Điều này cho thấy bệnh viện có khả năng cung cấp dịch vụ chất lượng và đã xây dựng được uy tín tốt. Tuy nhiên, bệnh viện cũng cần chú ý mở rộng và cải thiện các dịch vụ khác để thu hút đa dạng đối tượng bệnh nhân hơn.

4.3.3. Thông kê bác sĩ



Phân Bố Bác Sĩ Theo Khoa

Nhi Khoa (Ops Clinical Paed) và Sản Phụ Khoa (Ops Clinical O and G): Chiếm số lượng bác sĩ lớn nhất, cho thấy sự tập trung vào các dịch vụ dành cho trẻ em và phụ nữ.

Các khoa khác: Có số lượng bác sĩ ít hơn, nhưng vẫn đóng góp quan trọng vào cơ cấu bệnh viện, đặc biệt là các khoa liên quan đến gây mê hồi sức và chẩn đoán hình ảnh.

Doanh Thu Theo Bác Sĩ

Bác sĩ TAY ENG HSEON: Đóng góp lớn nhất với 593.57 triệu VNĐ, vượt trội so với các bác sĩ khác, cho thấy năng suất làm việc hoặc chuyên môn cao.

Các bác sĩ khác: Có sự chênh lệch đáng kể về doanh thu, điều này có thể phản ánh sự khác biệt về số lượng bệnh nhân, dịch vụ cung cấp, hoặc mức độ chuyên môn của từng bác sĩ.

Tổng Quan

Tập trung mạnh vào Nhi Khoa và Sản Phụ Khoa: Điều này phản ánh sự chuyên môn hóa và chiến lược của bệnh viện trong việc phục vụ các đối tượng bệnh nhân này.

Chênh lệch doanh thu: Mặc dù có 56 bác sĩ, nhưng doanh thu phân bổ không đồng đều, cho thấy cần có sự điều chỉnh hoặc hỗ trợ để tối ưu hóa hiệu quả làm việc của tất cả các bác sĩ.

Bệnh viện Hy Vọng có một đội ngũ bác sĩ chuyên môn đa dạng, nhưng tập trung mạnh vào Nhi Khoa và Sản Phụ Khoa. Doanh thu của từng bác sĩ có sự chênh lệch rõ rệt, điều này có thể phản ánh sự khác biệt trong năng suất làm việc, chuyên môn, hoặc số lượng bệnh nhân mà mỗi bác sĩ tiếp nhận. Bệnh viện có thể cần xem xét các biện pháp để cân bằng doanh thu giữa các bác sĩ và tối ưu hóa hiệu quả hoạt động của toàn bộ đội ngũ y tế.

4.3.4. Đề xuất chiến lược tương lai cho bệnh viện

Tăng Cường Đầu Tư Vào Khoa Chủ Chốt

Nhi Khoa và Sản Phụ Khoa: Đầu tư vào cơ sở vật chất, trang thiết bị và đào tạo chuyên sâu cho đội ngũ bác sĩ để nâng cao chất lượng dịch vụ và thu hút thêm bệnh nhân.

Phát Triển Dịch Vụ Y Tế Mới và Tăng Cường Chất Lượng Dịch Vụ

Chăm Sóc Sức Khỏe Phụ Nữ và Trẻ Em: Phát triển các gói dịch vụ mới như chăm sóc sức khỏe toàn diện cho phụ nữ và dịch vụ thai sản cao cấp.

Nâng Cao Chất Lượng: Cải thiện dịch vụ chăm sóc khách hàng và tổ chức các khóa đào tạo liên tục cho bác sĩ.

Mở Rộng Chi Nhánh Hoạt Động và Tăng Cường Ứng Dụng Công Nghệ

Marketing và Mở Rộng Cơ Sở: Đầu tư mạnh vào chiến lược marketing và xem xét mở thêm các chi nhánh tại các tỉnh thành khác.

Công Nghệ Quản Lý: Triển khai hệ thống quản lý bệnh viện thông minh và phát triển dịch vụ tư vấn y tế trực tuyến để hỗ trợ bệnh nhân từ xa.

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN

5.1. Đánh giá

5.1.1. Kết quả đạt được

Đã học hỏi, rèn luyện được các kỹ năng về thiết kế, xây dựng kho dữ liệu.

Xây dựng được kho dữ liệu về bệnh nhân bằng Visual Studio 2022 tích hợp SSIS (SQL Server Integration Services) và SSAS (SQL Server Analysis Services)

Tạo ra các báo cáo (Sales, Patient, Doctor) để giải quyết các business process.

5.1.2. Hạn chế

Tập dữ liệu có nhiều lỗi, bị trùng lặp và sai định dạng nhiều chỗ nên nhóm cần phải dành nhiều thời gian để chỉnh sửa.

Tập dữ liệu khá phức tạp nên mất nhiều thời gian để tìm hiểu và xác định.

Nhóm không có kỹ năng về nghiệp vụ bệnh viện nên mất nhiều thời gian để tìm hiểu nghiệp vụ, chức năng cũng như các vấn đề liên quan.

5.2. Hướng phát triển

Qua quá trình thực hiện đề tài, nhóm đã đưa ra hướng phát triển của đề tài:

- Áp dụng công nghệ streaming để cải thiện hệ thống kho dữ liệu như sử dụng các nền tảng như Apache Kafka, Apache Flink, hoặc AWS Kinesis để xử lý dữ liệu theo thời gian thực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ThS. Nguyễn Văn Thành, Slide bài giảng bộ môn Kho dữ liệu.
2. Lucie, *Data Warehouse Là Gì? Tổng Quan Về Kho Dữ Liệu*, TopDev, <https://topdev.vn/blog/data-warehouse-la-gi-tong-quan-ve-kho-du-lieu/> , ngày 15/05/2024.
3. Michelle Nguyen, *Tìm hiểu về quy trình ETL (Extract, Transform, Load) và cách chúng được áp dụng trong thực tế*, VIBLO, <https://viblo.asia/p/tim-hieu-ve-quy-trinh-etl-extract-transform-load-va-cach-chung-duoc-ap-dung-trong-thuc-te-38X4EPYXVN2>, ngày 15/05/2024.
4. Sigma Team, *Data Cube vs. Data Warehouse for Business Intelligence*, Sigma, <https://www.sigmacomputing.com/blog/data-cube-vs-data-warehouse-for-business-intelligence> , ngày 16/05/2024.