

# **Môn: Cơ Sở Dữ Liệu Nâng Cao**

## **BÁO CÁO ĐỒ ÁN 2**

**NHÓM: 18VP – CSDLNC – 04**

**THÀNH VIÊN:**

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| 1. ĐẶNG DIỄM LINH   | 18126023 |
| 2. ĐINH THÀNH VIỆT  | 18126037 |
| 3. DƯƠNG QUANG VINH | 18126038 |

# BẢNG THÔNG TIN CHI TIẾT NHÓM

<b>Mã nhóm</b>	18VP - CSDLNC – 04		
<b>Tên nhóm</b>	Naco Tiki		
<b>Số lượng</b>	3		
<b>MSSV</b>	<b>Họ tên</b>	<b>Email</b>	<b>Điện thoại</b>
18126023	Đặng Diễm Linh	<a href="mailto:18126023@student.hcmus.edu.vn">18126023@student.hcmus.edu.vn</a>	0903912342
18126037	Đình Thành Việt	<a href="mailto:18126037@student.hcmus.edu.vn">18126037@student.hcmus.edu.vn</a>	
18126038	Dương Quang Vinh	<a href="mailto:18126038@student.hcmus.edu.vn">18126038@student.hcmus.edu.vn</a>	

## TỶ LỆ ĐÓNG GÓP THÀNH VIÊN

STT	MSSV	Họ Tên	Tỷ lệ đóng góp	Ghi chú
1	18126023	Đặng Diễm Linh	40%	
2	18126037	Đình Thành Việt	40%	
3	18126038	Dương Quang Vinh	20%	F0 – Covid19 (3 tuần)

# CHI TIẾT ĐÓNG GÓP

BẢNG PHÂN CÔNG & ĐÁNH GIÁ HOÀN THÀNH CÔNG VIỆC		
Công việc	Người thực hiện	Mức độ hoàn thành
<b>Mức quan niệm</b>		
Thiết kế ER hệ thống	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt 18126038 – Dương Quang Vinh	10/10
Thiết kế Relational Schema	18126023 – Đặng Diễm Linh	10/10
Xác định ràng buộc toàn vẹn	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt 18126038 – Dương Quang Vinh	10/10
<b>Mức logic</b>		
Xác định phụ thuộc hàm	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt	10/10
Phủ tối thiểu và khóa	18126023 – Đặng Diễm Linh	10/10
Chuẩn hóa dạng 1	18126038 – Dương Quang Vinh	10/10
Chuẩn hóa dạng 2	18126023 – Đặng Diễm Linh	10/10
Chuẩn hóa dạng 3	18126037 – Đinh Thành Việt	10/10
Phụ thuộc hàm sau chuẩn hóa	18126038 – Dương Quang Vinh	10/10
<b>Mức vật lý</b>		
Báo cáo các hoạt động và tần suất truy vấn	18126038 – Dương Quang Vinh	10/10
Cài đặt trigger	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt	10/10
Kịch bản chỉ mục – báo cáo	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt	10/10
Cài đặt Partition và báo cáo	18126038 – Dương Quang Vinh	10/10

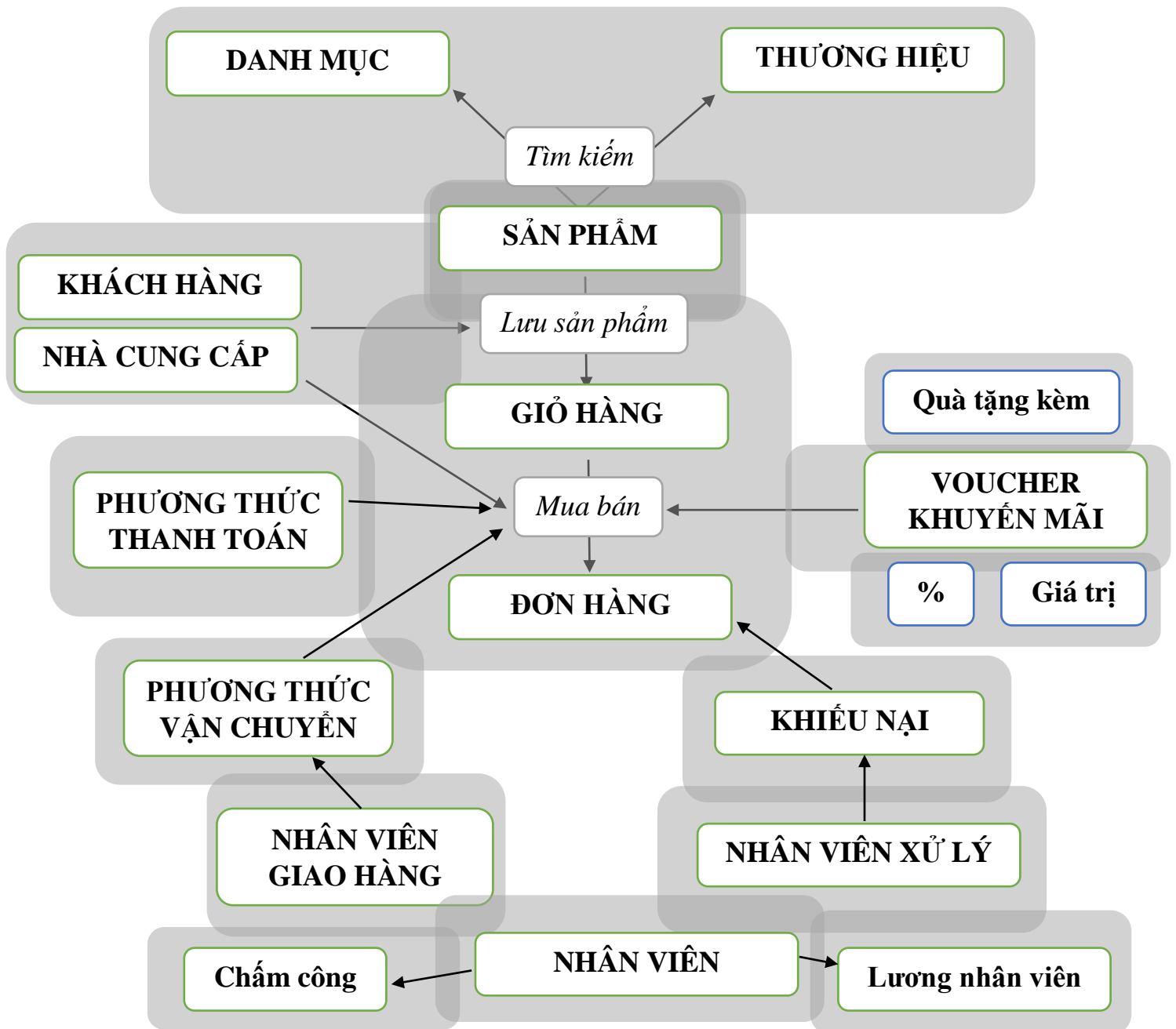
Cài đặt Procedures và báo cáo	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt	10/10
<b>Phát triển ứng dụng</b>		
Cài đặt Backend	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt 18126038 – Dương Quang Vinh	10/10
Cài đặt API kết nối	18126023 – Đặng Diễm Linh 18126037 – Đinh Thành Việt	10/10
Cài đặt Frontend phân hệ tìm kiếm	18126037 – Đinh Thành Việt	10/10
Cài đặt Frontend phân hệ quản trị	18126023 – Đặng Diễm Linh	10/10
Cài đặt Frontend phân hệ mua hàng	18126038 – Dương Quang Vinh	10/10

# MỤC LỤC

BẢNG THÔNG TIN CHI TIẾT NHÓM .....	2
CHI TIẾT ĐÓNG GÓP .....	3
MỤC LỤC .....	5
QUY TRÌNH TÌM HIỂU VÀ TỰ PHÁT TRIỂN ĐẶC TẢ HỆ THỐNG .....	6
ĐẶC TẢ HỆ THỐNG.....	7
THIẾT KẾ CSDL MỨC QUAN NIỆM .....	15
THIẾT KẾ CSDL MỨC LOGIC.....	16
XÁC ĐỊNH PHỤ THUỘC HÀM, PHỦ TỐI THIỂU VÀ KHÓA .....	17
CHUẨN HÓA CƠ SỞ DỮ LIỆU.....	22
1.  Nâng lên dạng chuẩn 1.....	22
2.  Nâng lên dạng chuẩn 2.....	23
3.  Dạng chuẩn 3 .....	24
4.  Dạng chuẩn BCK.....	24
5.  Lược đồ quan hệ được chuẩn hóa sau cùng.....	25
XÁC ĐỊNH PHỤ THUỘC HÀM SAU CHUẨN HÓA .....	26
RÀNG BUỘC TOÀN VỆ.....	28
TỐI ƯU TỐC ĐỘ TRUY VẤN BẰNG INDEX VÀ PARTITION.....	33
1.  CÀI ĐẶT INDEX .....	33
2.  CÀI ĐẶT PARTITION .....	41

# QUY TRÌNH TÌM HIỂU VÀ TỰ PHÁT TRIỂN ĐẶC TẢ HỆ THỐNG

Để có bản đặc tả chi tiết, nhóm đã tiến hành phân tích và phát triển theo chiến lược **Vết dầu loang**, trong đó, các đối tượng cần quan tâm được nhóm xây dựng dựa theo một số trang web thương mại điện tử đang phát triển như *Tiki, Shopee, Sendo...*



# ĐẶC TẢ HỆ THỐNG

Trang thương mại điện tử **Naco Tiki** được xây dựng để phục vụ nhu cầu mua và bán trực tuyến. Đây có thể được xem là môi trường trung gian giữa các nhà cung cấp hàng hóa và khách hàng.

Trách nhiệm của **Naco Tiki** về phía khách hàng:

- Cung cấp đầy đủ thông tin về sản phẩm, cửa hàng.
- Đảm bảo sản phẩm là hàng chất lượng và chính hãng. Nếu như sản phẩm có vấn đề, **Naco Tiki** cần phải chịu trách nhiệm đổi trả / hoàn tiền cho khách hàng.

Trách nhiệm của **Naco Tiki** về phía nhà cung cấp:

- Chịu trách nhiệm vận chuyển, giữ hàng nếu nhà cung cấp có nhu cầu.
- Thanh toán cho nhà cung cấp khi đơn hàng hoàn tất.

Để có thể đi vào hoạt động, **Naco Tiki** cần lưu trữ một số thông tin trong hệ thống cơ sở dữ liệu của trang web.

## DANH MỤC

**Danh mục** là những nhóm sản phẩm được phân chia, mục đích là giúp người bán và người mua dễ dàng phân loại – tìm kiếm sản phẩm.

**Danh mục** gồm các loại: (1) *Hàng tiêu dùng – Thực phẩm*, (2) *Đồ chơi – Mẹ và Bé*, (3) *Nhà Cửa Đời Sống*, (4) *Làm đẹp – Sức khỏe*, (5) *Thể thao – Dã ngoại*, (6) *Sách – Văn phòng phẩm – Quà tặng*, (7) *Điện thoại – Máy tính bảng*, (8) *Laptop – Thiết bị IT*.

Thông tin của **Danh mục** gồm: Mã danh mục, Tên danh mục, Mô tả.

## DANH MỤC SẢN PHẨM

Mỗi danh mục sản phẩm sẽ tiếp tục được chia thành nhiều **Danh mục sản phẩm**. Mỗi **danh mục sản phẩm** sẽ thuộc một **danh mục** và có các thông tin gồm: Mã danh mục sản phẩm, Tên danh mục sản phẩm, Mô tả.

Các danh mục của **Naco Tiki** sẽ được chia thành các danh mục con như trong bảng sau:

DANH MỤC	DANH MỤC CON
Hàng tiêu dùng – Thực phẩm	Thực phẩm, Bánh kẹo, Đồ uống – giải khát
Đồ chơi – Mẹ và bé	Đồ chơi, Tã – bỉm, Sữa – thực phẩm ăn dặm
Nhà cửa Đời sống	Đồ dùng nhà bếp, Đồ dùng phòng ngủ, Đồ dùng khác
Làm đẹp – Sức khỏe	Chăm sóc da mặt, Chăm sóc cơ thể, Chăm sóc tóc, Thiết bị làm đẹp, Nước hoa – tinh dầu, Chăm sóc cá nhân
Thể thao – Dã ngoại	Thời trang thể thao, Gym – Yoga and Fitness, Thực phẩm bổ sung
Sách – Văn phòng phẩm – Quà tặng	Sách tiếng Việt, Sách ngoại văn, Văn phòng phẩm, Quà lưu niệm
Điện thoại – Máy tính bảng	Điện thoại, Máy đọc sách, Máy tính bảng
Laptop – Thiết bị IT	Laptop, Thiết bị văn phòng, Phụ kiện – Linh kiện máy tính



## SẢN PHẨM

**Sản phẩm** là những đối tượng được mua bán trên hệ thống **Naco Tiki**. Mỗi **sản phẩm** sẽ thuộc 1 **danh mục con**, có thể thuộc hoặc không thuộc 1 **thương hiệu**, thuộc hoặc không thuộc 1 **bộ sưu tập** của 1 **nhà cung cấp** đăng tải.

Mỗi sản phẩm có các thông tin: Mã sản phẩm, Tên sản phẩm, Hình ảnh, Xuất xứ, Hạn sử dụng, Mô tả sản phẩm, Giá hiện hành, Số lượng tồn, Số lượng khuyến mãi, Giá giảm, Ngày tạo sản phẩm.

## KHÁCH HÀNG

Khách hàng là người thực hiện mua các sản phẩm trên trang **Naco Tiki**. Mỗi khách hàng sẽ được lưu trữ các thông tin: Mã khách hàng, Họ tên, Số điện thoại đăng ký, Email đăng ký, Giới tính, Ngày sinh, Ảnh đại diện.

Mỗi **khách hàng** có nhiều địa chỉ để thuận tiện cho việc giao nhận hàng. Tập hợp các địa chỉ này được gọi là **Sổ địa chỉ**.

**SỔ ĐỊA CHỈ:** bao gồm các thông tin Số thứ tự, Họ tên, địa chỉ, số điện thoại. Mỗi địa chỉ sẽ thuộc về một khách hàng. Định danh sổ địa chỉ gồm *mã khách hàng và số thứ tự*.

Mỗi **khách hàng** có nhiều cách thức để thanh toán đơn hàng. Các phương thức thanh toán Online đều sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu để thuận tiện trong việc truy xuất khi thực hiện thanh toán.

**PHƯƠNG THỨC THANH TOÁN:** mỗi phương thức thanh toán thuộc về một khách hàng và chia thành các phương thức con:

- + **Ví điện tử:** bao gồm số điện thoại đăng ký, loại ví, số dư hiện tại.
- + **Thẻ thanh toán nội địa:** bao gồm mã số thẻ, họ tên chủ tài khoản, ngân hàng, khu vực, chi nhánh, số dư hiện tại.
- + **Thẻ thanh toán quốc tế:** bao gồm mã số thẻ, họ tên chủ thẻ, ngày hết hạn, hạn mức còn lại.

Khách hàng có thể trở thành một **Nhà cung cấp** trên hệ thống và đăng tải các sản phẩm của mình sau khi đăng ký bán hàng với **Naco Tiki**.

## **NHÀ CUNG CẤP**

**Nhà cung cấp** là những đối tượng thực hiện đăng tải các sản phẩm trên hệ thống, yêu cầu lưu trữ các thông tin gồm: Mã nhà cung cấp (*chính là **mã khách hàng***), Tên nhà cung cấp, url nhà cung cấp, địa chỉ nhà cung cấp, số điện thoại nhà cung cấp, ngày bắt đầu tham gia, mô tả cửa hàng.

Trong đó, thông tin địa chỉ của nhà cung cấp là bắt buộc và không được tự động thay đổi khi chưa qua kiểm duyệt từ nhân viên **Naco Tiki** để đảm bảo tính minh bạch, rõ ràng của nhà cung cấp.

Mỗi **nhà cung cấp** sẽ có thể đăng kí kinh doanh nhiều **danh mục** trên hệ thống và đăng tải nhiều **sản phẩm** trên trang của mình.

Nhà cung cấp có thể chia sản phẩm thành các **Bộ sưu tập**.

**BỘ SƯU TẬP**: bộ sưu tập được hiểu là danh mục con bên trong nhà cung cấp. Mỗi bộ sưu tập sẽ thuộc về một nhà cung cấp và có các thông tin: Số thứ tự, Tên bộ sưu tập. Các bộ sưu tập sẽ thuộc **một nhà cung cấp** xác định.

## **XEM VÀ YÊU THÍCH SẢN PHẨM**

Mỗi khách hàng sau khi thực hiện **xem** hoặc **yêu thích** một sản phẩm, thông tin sẽ được lưu lại để giúp khách hàng dễ dàng xem lại các sản phẩm này. Bên cạnh đó, lưu trữ những thông tin này cũng hỗ trợ cho các thống kê trên hệ thống về Xu hướng hiện tại.

Mỗi sản phẩm có thể được xem hoặc yêu thích bởi nhiều khách hàng. Mỗi khách hàng có thể xem hoặc yêu thích nhiều sản phẩm.

Một lượt xem/yêu thích sẽ được được tính trên **một sản phẩm** và do **một khách hàng** thực hiện. Lượt xem và yêu thích có thêm thông tin *thời gian thực hiện*. Một khách hàng có thể xem một sản phẩm nhiều lần, nhưng chỉ tính một lần yêu thích (nếu có).

## THEO DÕI

Khách hàng có thể **Theo dõi** một **nhà cung cấp** khi cảm thấy yêu thích nhà cung cấp này. Thông tin về hoạt động này sẽ được lưu trữ để giúp khách hàng nhanh chóng tìm kiếm nhà cung cấp, đồng thời hỗ trợ kiểm tra và thống kê các nhà cung cấp được quan tâm hiện tại.

Mỗi **khách hàng** sẽ theo dõi một **nhà cung cấp** một lần.

## GIỎ HÀNG

**Giỏ hàng** là nơi lưu trữ các **sản phẩm** đã được thêm nhưng chưa xác nhận mua từ **khách hàng**. Các sản phẩm trong giỏ hàng chưa thanh toán sẽ không tính vào số lượng mua, tuy nhiên *cần lưu trữ* để hỗ trợ:

- Về *khách hàng*: một phương thức để lưu trữ những **sản phẩm** cần mua nếu như chưa có nhu cầu mua ngay. Ngoài ra, đây cũng là nơi để khách hàng áp dụng các Voucher / Ưu đãi trên hệ thống, tính toán sẵn thành tiền đối với các sản phẩm nhất định nếu chọn mua (*không bao gồm phí vận chuyển*).
- Về *cửa hàng*: có thể nắm được thông tin những **sản phẩm** còn trong giỏ hàng của khách, thuận tiện cho việc chủ động chăm sóc khách hàng.

Một **giỏ hàng** sẽ do một **khách hàng** thực hiện và mua tại **một nhà cung cấp**. Giỏ hàng sẽ có thông tin về *Mã giỏ hàng, Ngày tạo giỏ hàng, Thành tiền thực tế, Trạng thái của giỏ hàng (Đã đặt, Chưa đặt)*.

Mỗi **giỏ hàng** sẽ có **Chi tiết giỏ hàng** để cụ thể hóa những sản phẩm đi kèm số lượng mà khách hàng đã thêm. Bên cạnh đó, tại **giỏ hàng** cũng sẽ có thông tin về **voucher khuyến mãi** trong hệ thống.

**CHI TIẾT GIỎ HÀNG**: thuộc một **giỏ hàng** và có thông tin của **một sản phẩm** gồm số lượng sản phẩm, giá bán.

**VOUCHER KHUYẾN MÃI**: là các ưu đãi khách hàng nhận được khi mua hàng trên **Naco Tiki**. Mỗi Voucher khuyến mãi có thể được tạo bởi một cửa hàng hoặc là voucher chung trên hệ thống.

Một khách hàng có thể sở hữu nhiều Voucher nhưng chỉ được áp dụng tối đa 1 Voucher trên một cửa hàng.

Một **voucher khuyến mãi** sẽ có các thông tin: *Mã voucher, Ngày bắt đầu, Ngày kết thúc, Số lượng*.

Voucher khuyến mãi của hệ thống được chia thành 3 loại chính:

**VOUCHER %:** giảm giá theo % của giá trị đơn hàng, có thêm thông tin: *giá trị đơn hàng tối thiểu, % khuyến mãi, số tiền giảm tối đa.*

**VOUCHER GIÁ TRỊ:** giảm giá theo đúng số tiền của voucher, có thêm thông tin: *giá trị đơn hàng tối thiểu, số tiền giảm.*

**VOUCHER QUÀ TẶNG KÈM:** là voucher tặng thêm sản phẩm đi kèm khi khách hàng mua sản phẩm nhất định với số lượng cụ thể trong một cửa hàng, có thêm thông tin: *Mã sản phẩm mua, Mã sản phẩm tặng kèm, số lượng sản phẩm mua, % giảm giá sản phẩm tặng kèm.*

**VOUCHER %** và **VOUCHER GIÁ TRỊ** được áp dụng theo **Giỏ hàng**, mỗi giỏ hàng chỉ được dùng tối đa một Voucher.

**VOUCHER QUÀ TẶNG KÈM** được áp dụng theo **Chi tiết giỏ hàng**, mỗi chi tiết giỏ hàng có thể sử dụng nhiều voucher (*có nhiều quà tặng kèm*)

## **ĐƠN HÀNG**

Khi khách hàng thực hiện mua hàng, mỗi **giỏ hàng** sẽ trở thành một **đơn hàng** mới sẽ được thêm vào hệ thống.

Mỗi đơn hàng sẽ được giao đến một **Số địa chỉ** của khách hàng và có một số thông tin như: *Mã đơn hàng, Ngày đặt, trạng thái thanh toán, thành tiền.*

Đơn hàng được vận chuyển bởi một đơn vị vận chuyển trong Naco Tiki. Giá trị đơn hàng ngoài dựa trên giá trị giỏ hàng (*sau khi đã áp dụng các voucher khuyến mãi*) còn cộng thêm phí vận chuyển.

Chi phí vận chuyển tùy thuộc theo **Loại vận chuyển** hiện hành trong **Naco Tiki**.

## **LOẠI VẬN CHUYỂN**

Đây là các hình thức vận chuyển của **Naco Tiki**. Mỗi hình thức vận chuyển sẽ gồm: *Mã hình thức vận chuyển, Tên hình thức vận chuyển, Phí dịch vụ, Thời gian giao.*

Mỗi **đơn hàng** sẽ có một **loại vận chuyển**, mỗi **loại vận chuyển** có thể áp dụng trên nhiều **đơn hàng**. Khi đặt hàng, chi phí vận chuyển có thể được miễn nếu đơn hàng sử dụng **Voucher khuyến mãi** đối với vận chuyển.

Để hỗ trợ truy vết, **Chi tiết vận chuyển** sẽ được lưu lại gồm thông tin: *phí vận chuyển thực tế, trạng thái vận chuyển, ngày, ghi chú*. Mỗi **chi tiết vận chuyển** sẽ được giao đến **Số địa chỉ** của khách hàng. Mỗi lần thay đổi trạng thái vận chuyển (ví dụ: *chuyển kho*), sẽ có **nhân viên vận chuyển mới** phụ trách.

## **GIAO DỊCH**

Các đơn hàng đặt cùng lúc sẽ được thanh toán bằng một giao dịch với thông tin: Mã GD, Ngày thanh toán, tổng tiền, trạng thái thanh toán. Mỗi giao dịch sẽ sử dụng một hình thức thanh toán.

## **NHÂN VIÊN**

Nhân viên của **Naco Tiki** khi làm việc cần cung cấp các thông tin: *mã nhân viên, họ tên, ngày sinh, địa chỉ, số điện thoại, email cá nhân, email doanh nghiệp*.

Hiện các nhân viên được chia thành hai nhóm chính:

**NHÂN VIÊN XỬ LÝ KHIẾU NẠI**: Mỗi khi có khiếu nại từ khách hàng, khách hàng sẽ tạo **KHIẾU NẠI** trên hệ thống.

**KHIẾU NẠI**: Một **nhân viên** có thể tiếp nhận nhiều **khiếu nại**. Mỗi **khiếu nại** liên quan đến một **đơn hàng** và một **khách hàng**, một **nhà cung cấp**, do một hoặc nhiều nhân viên giải quyết.

**Khiếu nại** sẽ có các thông tin về: *Ngày tạo khiếu nại/ngày chuyển giao, tình trạng (đã giải quyết, chưa giải quyết, chuyển giao), mức độ hài lòng của khách hàng*. Mức độ hài lòng của khách hàng trên khiếu nại *đã giải quyết* sẽ được tính cho nhân viên cuối cùng xử lý khiếu nại.

**NHÂN VIÊN VẬN CHUYỂN:** Mỗi nhân viên vận chuyển có thể tiếp nhận nhiều Đơn hàng và được lưu vết thông tin trong Chi tiết vận chuyển.

## **HỢP ĐỒNG LAO ĐỘNG**

Mỗi nhân viên có thể ký nhiều hợp đồng lao động với công ty, mỗi hợp đồng sẽ có các thông tin Mã hợp đồng, Ngày bắt đầu, Ngày kết thúc, Lương thỏa thuận và Số ngày công thỏa thuận. Mỗi hợp đồng thuộc về một nhân viên.

## **CHẤM CÔNG**

Nhân viên đi làm tại **Naco Tiki** sẽ được chấm công để có cơ sở trả lương cuối tháng. Mỗi chấm công sẽ thuộc về một nhân viên và chấm công theo ngày.

## **PHỤ CẤP**

Nhân viên sẽ có các phụ cấp hàng tháng. Mỗi phụ cấp được áp dụng cho nhiều nhân viên và mỗi nhân viên có thể nhận nhiều phụ cấp.

Mỗi phụ cấp sẽ có các thông tin gồm: Mã phụ cấp, nội dung phụ cấp và số tiền phụ cấp.

## **BẢNG LƯƠNG NHÂN VIÊN**

Mỗi nhân viên sẽ có một bảng lương theo tháng và mỗi bảng lương này sẽ thuộc về một nhân viên, có thông tin thu nhập cuối cùng của nhân viên sau khi đã tính toán dựa trên chấm công và các chỉ số thu nhập của nhân viên (*lương thỏa thuận, thuế, thưởng thêm...*), năm kì lương, tháng kì lương, ngày tạo bảng lương.

**LƯỚI ĐỒ ER** (xem rõ hơn tại file ER.jpg đính kèm)





**LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ** (xem rõ hơn tại file RelationalSchema\_NF0.jpg đính kèm)





# XÁC ĐỊNH PHỤ THUỘC HÀM, PHỦ TỐI THIỂU VÀ KHÓA

1) **DanhMuc**(MaDanhMuc, TenDanhMuc, MoTa)

f: MaDanhMuc → TenDanhMuc, MoTa

⇒ Khóa: **MaDanhMuc**

2) **DanhMucSanPham**(MaDanhMucSanPham, TenDanhMucSanPham, MoTa, DanhMuc)

f: MaDanhMuc → TenDanhMuc, MoTa, DanhMuc

⇒ Khóa: **MaDanhMucSanPham**

3) **SanPham**(MaSanPham, TenSanPham, HinhAnh, XuatXu, MoTa, GiaHienHanh, SoLuongTon, GiaSi, SoLuongSi, GiaGiam, SoLuongGiamGia, DanhMucSanPham, NhaCungCap, STT\_BoSuuTap, NgayTaoSanPham)

f: MaSanPham → TenSanPham, HinhAnh, XuatXu, MoTa, GiaHienHanh, SoLuongTon, GiaSi, SoLuongSi, GiaGiam, SoLuongGiamGia, DanhMucSanPham, NhaCungCap, STT\_BoSuuTap, NgayTaoSanPham

⇒ Khóa: **MaSanPham**

4) **TinhThanhPho**(MaTinhThanhPho, TenTinhThanhPho, MoTa)

f: MaTinhThanhPho → TenTinhThanhPho, MoTa

⇒ Khóa: **MaTinhThanhPho**

5) **KhachHang**(Username, Password, HoTenKhachHang, Email, GioiTinh, NgaySinh, AnhDaiDien, SDT\_DangKy)

f: Username → Password, HoTenKhachHang, Email, GioiTinh, NgaySinh, AnhDaiDien, SDT\_DangKy

⇒ Khóa: **Username**

6) **PhuongThucThanhToan**(Username, TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan, LoaiPhuongThucThanhToan, HoTenChuTaiKhoan, ChiNhanh, LoaiThe, NgayHetHan, TinhTrangXacThuc)

**f1:** Username, TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan → TinhTrangXacThuc

**f2:** TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan → LoaiPhuongThucThanhToan, HoTenChuTaiKhoan, ChiNhanh, LoaiThe, NgayHetHan

⇒ **Khóa:** Username, TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan

7) **SoDiaChi**(Username, STT, HoTenNguoiNhan, DiaChi, SDT, MaTinhThanhPho)

**f:** Username, STT → HoTenNguoiNhan, DiaChi, SDT, MaTinhThanhPho

⇒ **Khóa:** Username, STT

8) **NhaCungCap**(Username, TenNhaCungCap, MoTa, NgayThamGia, SDT\_LienLac, DiaChi, MaTinhThanhPho)

**f:** Username → TenNhaCungCap, MoTa, NgayThamGia, SDT\_LienLac, DiaChi, MaTinhThanhPho

⇒ **Khóa:** Username

9) **BoSuuTap**(Username, STT, TenBoSuuTap)

**f:** Username, STT → TenBoSuuTap

⇒ **Khóa:** Username, STT

10) **TheoDoiNhaCungCap**(MaKhachHang, MaNhaCungCap, NgayTheoDoi)

**f:** MaKhachHang, MaNhaCungCap → NgayTheoDoi

⇒ **Khóa:** MaKhachHang, MaNhaCungCap

11) **SanPhamYeuThich**(MaSanPham, Username, ThoiGian)

**f:** MaSanPham, Username → ThoiGian

⇒ **Khóa:** MaSanPham, Username

12) **GioHang**(MaGioHang, KhachHang, NhaCungCap, TongTienChuaKhuyenMai, TrangThaiDatHang, MaVoucher, SoTienGiamThucTe)

**f1:** MaGioHang → KhachHang, NhaCungCap, TongTienChuaKhuyenMai, TrangThaiDatHang, MaVoucher

**f2:** MaGioHang, MaVoucher, TongTienChuaKhuyenMai → SoTienGiamThucTe

⇒ **Khóa:** **MaGioHang**

13) **Voucher**(MaVoucher, SoLuongVoucher, NgayBatDau, NgayKetThuc, LoaiVoucher, GiaTriDonHangToiThieu, PhanTramKhuyenMai, SoTienGiamToiDa, SanPhamApDung, NhaCungCap)

**f:** MaVoucher → SoLuongVoucher, NgayBatDau, NgayKetThuc, LoaiVoucher, GiaTriDonHangToiThieu, PhanTramKhuyenMai, SoTienGiamToiDa, SanPhamApDung, NhaCungCap

⇒ **Khóa:** **MaVoucher**

14) **ChiTietVoucher**(MaVoucher, SanPhamTangKem, PhanTramGiamGia, SoLuongApDungToiDa)

**f:** MaVoucher, SanPhamTangKem → PhanTramGiamGia, SoLuongApDungToiDa

⇒ **Khóa:** **MaVoucher, SanPhamTangKem**

15) **ChiTietGioHang**(MaGioHang, MaSanPham, SoLuongMua, GiaBanThucTe, DanhGia, BinhLuan, ThoiGianDanhGia)

**f1:** MaGioHang, MaSanPham → SoLuongMua, DanhGia, BinhLuan, ThoiGianDanhGia.

**f2:** MaGioHang, MaSanPham, SoLuongMua → GiaBanThucTe

⇒ **Khóa:** **MaGioHang, MaSanPham**

16) **VoucherApDung**(MaVoucher, MaGioHang, MaSanPham)

**f:** MaVoucher, MaGioHang → MaSanPham

⇒ **Khóa:** **MaVoucher, MaGioHang**

17) **ChiTietQuaTang**(MaVoucher, MaGioHang, SanPhamTangKem, GiaBanTangKem, SoLuongTangKem)

f: MaVoucher, MaGioHang, SanPhamTangKem → SoLuongTangKem, GiaBanTangKem

⇒ *Khóa:* **MaVoucher, MaGioHang, SanPhamTangKem**

18) **HinhThucVanChuyen**(MaHinhThucVanChuyen, TenHinhThucVanChuyen, PhiGiaoHangNgoaiTinh, ThoiGianGiaoHangNgoaiTinh, PhiGiaoHangNoiTinh, ThoiGianGiaoHangNoiTinh)

f: MaHinhThucVanChuyen → TenHinhThucVanChuyen, PhiGiaoHangNgoaiTinh, ThoiGianGiaoHangNgoaiTinh, PhiGiaoHangNoiTinh, ThoiGianGiaoHangNoiTinh

⇒ *Khóa:* **MaHinhThucVanChuyen**

19) **DonHang**(MaDonHang, TrangThaiThanhToan, NgayDat, ThanhTien, GioHang, KhachHang, STT\_SoDiaChi, MaGiaoDich, HinhThucVanChuyen, PhiVanChuyen)

f1: MaDonHang → TrangThaiThanhToan, NgayDat, ThanhTien, GioHang, MaGiaoDich, HinhThucVanChuyen, KhachHang

f2: MaDonHang, HinhThucVanChuyen → PhiVanChuyen

f3: GioHang → KhachHang

f4: MaGiaoDich → KhachHang

f5: MaDonHang, KhachHang → STT\_SoDiaChi

⇒ *Khóa:* **MaDonHang**

20) **NhanVien**(MaNhanVien, HoTenNhanVien, NgaySinh, DiaChi, SDT, EmailCaNhan, EmailDoanhNghiep, LoaiNhanVien)

f: MaNhanVien → HoTenNhanVien, NgaySinh, DiaChi, SDT, EmailCaNhan, EmailDoanhNghiep, LoaiNhanVien

⇒ *Khóa:* **MaNhanVien**

21) **ThongTinVanChuyen**(NhanVienGiaoHang, DonHang, TrangThaiVanChuyen, ThoiGianCapNhat)

f: NhanVienGiaoHang, DonHang → TrangThaiVanChuyen,  
ThoiGianCapNhat

---

⇒ *Khóa:* **NhanVienGiaoHang, DonHang**

22) **KhieuNaiDonHang**(DonHang, STT\_KhieuNai, NhanVienXuLy, NgayTaoKhieuNai, NoiDungKhieuNai, TrangThaiXuLy, NgayXuLy, MucDoHaiLong)

f1: DonHang, STT\_KhieuNai → NhanVienXuLy, NgayTaoKhieuNai, NoiDungKhieuNai, TrangThaiXuLy

f2: DonHang, STT\_KhieuNai, NhanVienXuLy → NgayXuLy, MucDoHaiLong

---

⇒ *Khóa:* **DonHang, STT\_KhieuNai**

23) **HopDong**(MaHopDong, NgayBatDau, NgayKetThuc, LuongThangThoaThuan, SoNgayCongThoaThuan, MaNhanVien)

f: MaHopDong → NgayBatDau, NgayKetThuc, LuongThangThoaThuan, SoNgayCongThoaThuan, MaNhanVien

---

⇒ *Khóa:* **MaHopDong**

24) **BangLuong**(ThangKyLuong, NamKyLuong, NhanVien, SoNgayCong, LuongMotNgayCong, Thue, Thuong, BaoHiemXaHoi, HopDongLaoDong, NgayTaoBangLuong, LuongThucNhan, TrangThaiChuyenLuong, NgayChuyenLuong)

f1: ThangKyLuong, NamKyLuong, NhanVien → SoNgayCong, LuongMotNgayCong, Thue, Thuong, BaoHiemXaHoi, HopDongLaoDong, NgayTaoBangLuong, LuongThucNhan

f2: ThangKyLuong, NamKyLuong → NgayChuyenLuong, TrangThaiChuyenLuong

f3: HopDongLaoDong → NhanVien

---

⇒ *Khóa:* **ThangKyLuong, NamKyLuong, NhanVien**

25) **PhuCap**(MaPhuCap, NoiDungPhuCap, SoTienPhuCap)

f: MaPhuCap → NoiDungPhuCap, SoTienPhuCap

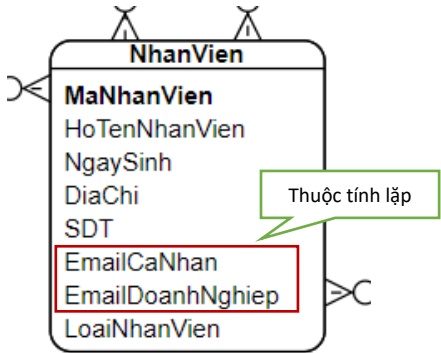
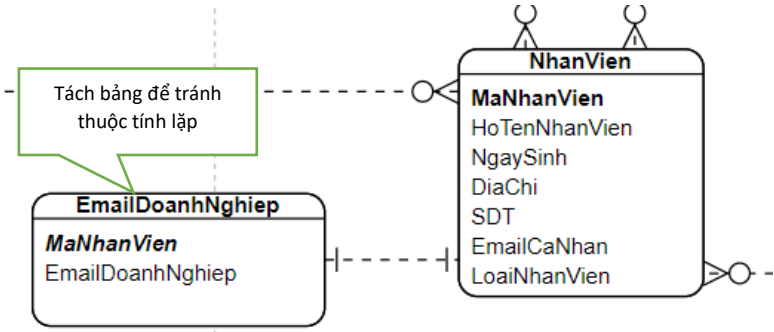
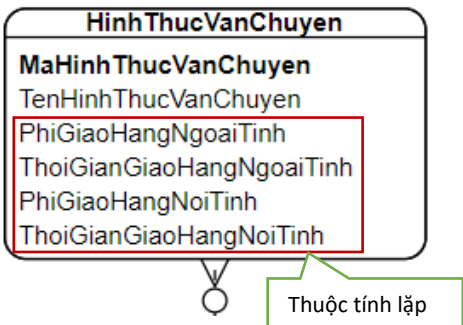
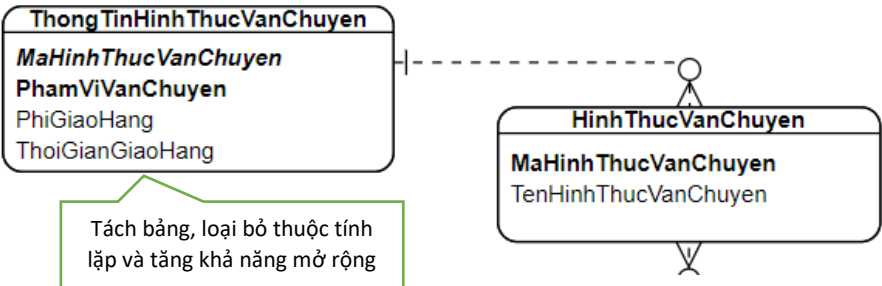
---

⇒ *Khóa:* **MaPhuCap**

# CHUẨN HÓA CƠ SỞ DỮ LIỆU

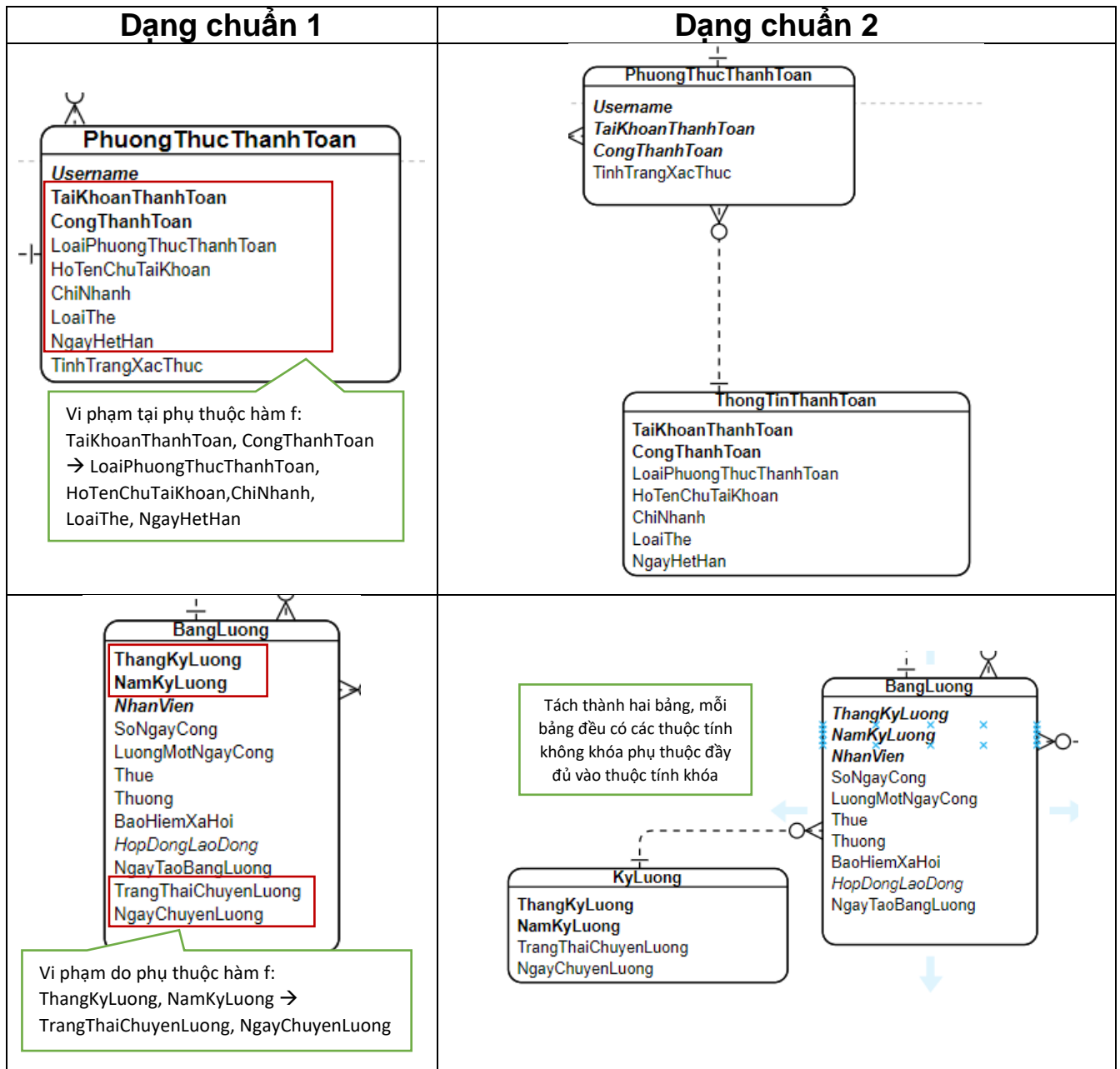
## 1. Nâng lên dạng chuẩn 1

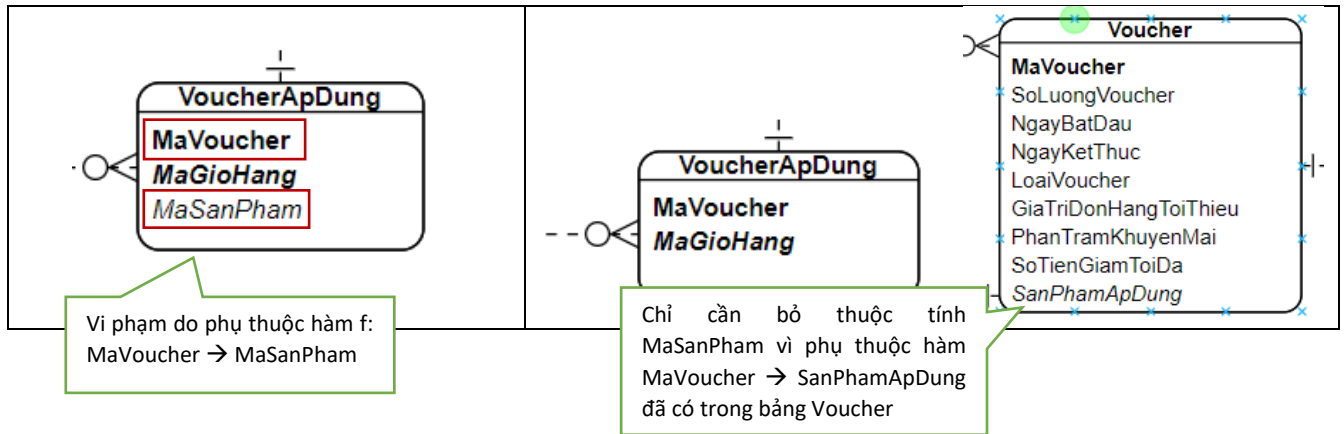
Phương pháp: loại bỏ các thuộc tính lặp, thuộc tính kép... để trở về cấu trúc phẳng. (File ảnh RelationalSchema\_NF1.jpg)

Không dạng chuẩn	Dạng chuẩn 1
	
	

## 2. Nâng lên dạng chuẩn 2

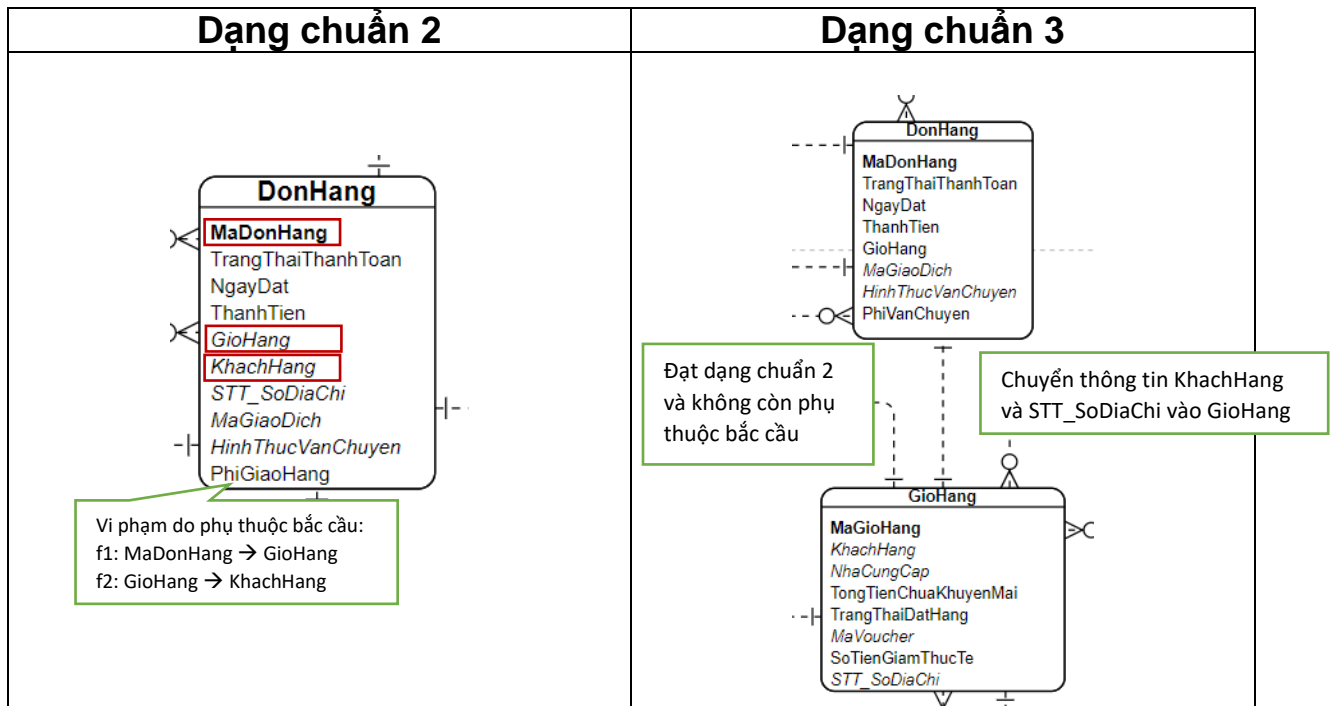
Phương pháp: loại bỏ các **phụ thuộc không đầy đủ** vào thuộc tính khóa của các thuộc tính không khóa trong bảng. (File ảnh *RelationalSchema\_NF2.jpg*)





### 3. Dạng chuẩn 3

Phương pháp: Loại bỏ phụ thuộc bậc cầu trong quan hệ.

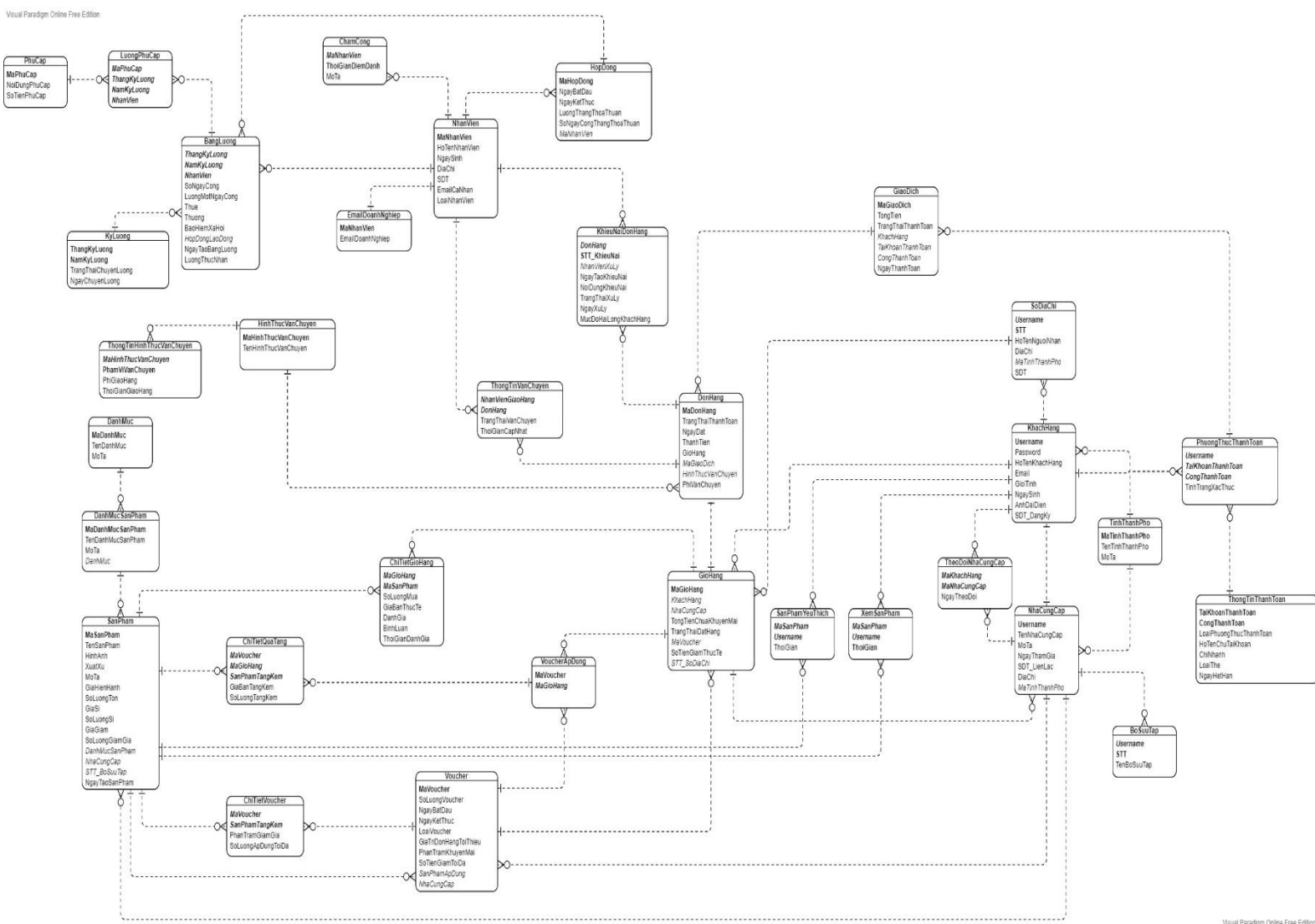


### 4. Dạng chuẩn BCK

Trong trường hợp lược đồ quan hệ của nhóm, **dạng chuẩn 3** sau khi chuẩn hóa cũng chính là **dạng chuẩn BCK** vì với ở mọi quan hệ, mọi phụ thuộc hàm  $X \rightarrow A$  không hiển nhiên định nghĩa trên quan hệ và  $A$  không thuộc  $X$ , thì  $X$  là siêu khóa của quan hệ.



(Xem rõ hơn tại file ảnh RelationalSchema\_NF3.jpg đính kèm)



# XÁC ĐỊNH PHỤ THUỘC HÀM SAU CHUẨN HÓA

Hầu hết các quan hệ đều không có sự thay đổi sau khi thực hiện chuẩn hóa cơ sở dữ liệu tới dạng chuẩn 3, ngoại trừ:

1) **DonHang**(MaDonHang, TrangThaiThanhToan, NgayDat, ThanhTien, GioHang, MaGiaoDich, HinhThucVanChuyen, PhiVanChuyen)

**f1:** MaDonHang → TrangThaiThanhToan, NgayDat, ThanhTien, GioHang, MaGiaoDich, HinhThucVanChuyen

**f2:** MaDonHang, HinhThucVanChuyen → PhiVanChuyen

⇒ **Khóa:** MaDonHang

2) **GioHang**(MaGioHang, KhachHang, NhaCungCap, TongTienChuaKhuyenMai, TrangThaiDatHang, MaVoucher, SoTienGiamThucTe, STT\_SoDiaChi)

**f1:** MaGioHang → KhachHang, NhaCungCap, TongTienChuaKhuyenMai, TrangThaiDatHang, MaVoucher

**f2:** MaGioHang, TongTienChuaKhuyenMai, MaVoucher → SoTienGiamThucTe

**f3:** MaGioHang, KhachHang → STT\_SoDiaChi

⇒ **Khóa:** MaGioHang

3) **PhuongThucThanhToan**(Username, TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan, TinhTrangXacThuc)

**f:** Username, TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan → TinhTrangXacThuc

⇒ **Khóa:** Username, TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan

4) **ThongTinThanhToan**(TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan, LoaiPhuongThucThanhToan, HoTenChuTaiKhoan, ChiNhanh, LoaiThe, NgayHetHan)

**f:** TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan → HoTenChuTaiKhoan, ChiNhanh, LoaiThe, NgayHetHan

⇒ **Khóa:** TaiKhoanThanhToan, CongThanhToan

5) **HinhThucVanChuyen**(MaHinhThucVanChuyen,  
TenHinhThucVanChuyen)

f: MaHinhThucVanChuyen → TenHinhThucVanChuyen

⇒ Khóa: **MaHinhThucVanChuyen**

6) **ThongTinHinhThucVanChuyen**(MaHinhThucVanChuyen,  
PhamViVanChuyen, PhiGiaoHang, ThoiGianGiaoHang)

f: MaHinhThucVanChuyen, PhamViVanChuyen → PhiGiaoHang,  
ThoiGianGiaoHang

⇒ Khóa: **MaHinhThucVanChuyen, PhamViVanChuyen**

7) **KyLuong**(ThangKyLuong, NamKyLuong, TrangThaiChuyenLuong,  
NgayChuyenLuong)

f: ThangKyLuong, NamKyLuong → TrangThaiChuyenLuong,  
NgayChuyenLuong

⇒ Khóa: **ThangKyLuong, NamKyLuong**

8) **BangLuong**(ThangKyLuong, NamKyLuong, NhanVien, SoNgayCong,  
LuongMotNgayCong, Thue, Thuong, BaoHiemXaHoi, HopDongLaoDong,  
NgayTaoBangLuong, LuongThucNhan)

f1: ThangKyLuong, NamKyLuong, NhanVien → SoNgayCong,  
LuongMotNgayCong, Thue, Thuong, BaoHiemXaHoi, HopDongLaoDong,  
NgayTaoBangLuong, LuongThucNhan

f2: HopDongLaoDong → NhanVien

Khóa: **ThangKyLuong, NamKyLuong, NhanVien**

# RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

## **Đối với ràng buộc về thời gian:**

1. Trong **Voucher** ngày bắt đầu phải trước ngày kết thúc.
2. Trong **Sản phẩm**, ngày tạo sản phẩm không được sau ngày hiện tại.
3. Ngày tham gia của **Nhà Cung Cấp** phải trước ngày theo dõi của **Theo Dõi** và ngày theo dõi của **Theo Dõi** không được sau ngày hiện tại.
4. Ngày thanh toán của **Giao Dịch** phải trước ngày hết hạn của **Phương Thức Thanh Toán**.
5. Ngày thanh toán của **Giao Dịch** không được trước ngày đặt của **Đơn Hàng**.
6. Trong **Hợp Đồng Lao Động** ngày bắt đầu phải trước ngày kết thúc.
7. Thời gian đánh giá trong **Chi Tiết Giỏ Hàng** phải sau thời gian cập nhật trong **Thông Tin Vận Chuyển** với trạng thái là đã giao.
8. Thời gian giao hàng trong **Thông tin vận chuyển** phải là số ngày không âm.
9. Khách hàng phải đủ 16 tuổi.
10. Nhân viên phải đủ 16 tuổi.
11. Thời gian vận chuyển trong **Thông tin vận chuyển** không vượt quá ngày hiện tại.
12. Trong **Khiếu Nại**, ngày tạo xảy ra sau và không được cách thời gian cập nhật trong **Thông Tin Vận Chuyển** quá 7 ngày, kèm theo điều kiện **Trạng Thái** của đơn hàng tương ứng trong **Thông Tin Vận Chuyển** là “đã giao”.
13. Chỉ bắt đầu giao hàng khi đơn hàng đã được thanh toán.
14. Thời gian yêu thích và thời gian xem trong **Sản Phẩm Yêu Thích** và **Xem Sản Phẩm** không được sau thời gian hiện tại.
15. Tháng kỳ lương trong **Bảng Lương** và **Kỳ Lương** nằm trong phạm vi 1 đến 12.

16. Năm kỳ lương trong **Bảng Lương** và **Kỳ Lương** không vượt quá năm hiện tại.

**Đối với ràng buộc về giá trị thuộc tính:**

1. Giới tính trong **Khách hàng** nhận 2 giá trị: 0 là nam và 1 là nữ.
2. Tất cả các trường dùng để thể hiện giá tiền trong hệ thống đều phải là số nguyên không âm.
3. Số lượng giảm giá và Số lượng sỉ trong **Sản phẩm** nếu như không có thì đặt rỗng, nếu như có phải nhận giá trị nguyên dương.
4. Trong **Voucher**, phần trăm khuyến mãi tối thiểu là 5% và tối đa là 100%.
5. Trong **Voucher**, loại Voucher hiện tại nhận 3 giá trị: 0 – voucher giá tiền, 1 – voucher phần trăm và 2 – voucher quà tặng.
6. Số lượng áp dụng tối đa trong **Chi Tiết Voucher** phải là giá trị nguyên dương.
7. Trong **Chi Tiết Voucher**, phần trăm khuyến mãi tối thiểu là 5% và tối đa là 100%.
8. Số tiền giảm thực tế trong **Giỏ hàng** là số nguyên không âm và không vượt quá tổng tiền chưa khuyến mãi.
9. Trạng thái đặt hàng trong **Giỏ hàng** nhận 2 giá trị: 0 – Chưa đặt và 1 – Đã đặt.
10. Số lượng mua trong **Chi Tiết Giỏ Hàng** không vượt quá số lượng tồn trong **Sản Phẩm** và là số nguyên dương.
11. Số lượng tăng kèm trong **Chi Tiết Quà Tặng** không vượt quá số lượng áp dụng tối đa trong **Sản Phẩm** và là số nguyên dương.
12. Giá bán tăng kèm trong **Chi Tiết Quà Tặng** được tính bằng cách lấy (1 - phần trăm giảm giá) trong **Chi Tiết Voucher** nhân với giá hiện hành trong **Sản Phẩm** và là số nguyên không âm.
13. Số ngày công tháng thỏa thuận trong **Hợp Đồng** tối thiểu là 7 ngày và tối đa là 31 ngày.

14. Trong **Hình thức vận chuyển**, phí giao hàng phải là số dương, trong đó, phí giao hàng nội tỉnh nhỏ hơn phí giao hàng ngoại tỉnh.
15. Trong **Hình thức vận chuyển**, thời gian giao hàng nội tỉnh nhỏ hơn thời gian giao hàng ngoại tỉnh.
17. Phạm vi vận chuyển trong **ThôngTinHìnhThucVanChuyen** nhận giá trị số: 0 – Nội tỉnh, 1 – Ngoại tỉnh.
16. Tự động cập nhật phí vận chuyển trong **Đơn Hàng** khi thay đổi hình thức vận chuyển.
17. Tự động cập nhật giá bán thực tế trong **Chi tiết giỏ hàng**:
  - Nếu số lượng mua trong **Chi tiết giỏ hàng** ít hơn số lượng sỉ trong **Sản phẩm**, cập nhật giá bán thực tế là giá hiện hành.
  - Nếu số lượng mua trong **Chi tiết giỏ hàng** nhiều hơn hoặc bằng số lượng sỉ trong **Sản phẩm**, cập nhật giá bán thực tế là Giá sỉ.
18. Tự động cập nhật giá giảm trong **Chi tiết giỏ hàng**:
  - Nếu số lượng mua trong **Chi tiết giỏ hàng** ít hơn số lượng giảm trong **Sản phẩm**, cập nhật giá giảm là 0.
  - Nếu số lượng mua trong **Chi tiết giỏ hàng** chưa đến số lượng sỉ nhưng nhiều hơn hoặc bằng số lượng giảm, cập nhật giá giảm là giá giảm của **Sản phẩm**.

Nếu số lượng mua trong **Chi tiết giỏ hàng** nhiều hơn hoặc bằng số lượng sỉ trong **Sản phẩm**, cập nhật giá bán thực tế là Giá sỉ.
19. Tổng tiền chưa khuyến mãi trong **Giỏ Hàng** là tổng giá trị của các **Chi Tiết Giỏ Hàng** ( $= \text{Số lượng mua} * \text{Giá bán thực tế} - \text{giá giảm nếu có}$ ).
20. Tổng tiền quà tặng là tổng giá trị của các **Chi Tiết Quà Tặng** ( $= \text{Số lượng tặng kèm} * \text{Giá bán sản phẩm tặng kèm}$ ).
21. Thành tiền trong **Đơn Hàng** được tính bằng Tổng tiền chưa khuyến mãi + Tổng tiền quà tặng – số tiền giảm thực tế trong **Giỏ Hàng**.
18. Tình trạng xác thực của **Phương Thức Thanh Toán** nhận 2 giá trị: 0 – Chưa xác thực và 1 – Đã xác thực.

19. Loại phương thức thanh toán của **Thông Tin Thanh Toán** hiện tại nhận 3 giá trị: 0 – Ví điện tử, 1 – Thẻ nội địa, 2 – Thẻ quốc tế.
20. Trạng thái thanh toán của **Đơn Hàng** nhận 2 giá trị: 0 – Chờ thanh toán và 1 – Đã thanh toán.
21. Trạng thái thanh toán của **Giao Dịch** nhận 2 giá trị: 0 – Chờ thanh toán và 1 – Đã thanh toán.
22. Tổng tiền trong **Giao Dịch** bằng tổng giá trị các **Đơn Hàng** mà nó chịu trách nhiệm thanh toán. Giá trị từng **Đơn Hàng** = thành tiền + phí giao hàng của đơn hàng đó.
- 23.
24. Không tạo  **khiếu nại** nếu trạng thái trong **thông tin vận chuyển** không phải “đã giao”.
25. Trạng thái xử lý của **Khiếu nại** nhận 3 giá trị: 0 – Chưa xử lý, 1 – Đang xử lý và 2 – Đã xử lý.
26. Mức độ hài lòng khách hàng nhận các giá trị nguyên từ 0 đến 5.
27. Tự động cập nhật trạng thái thanh toán các đơn hàng của giao dịch thành 1 nếu như giao dịch đã được thanh toán.
28. Loại nhân viên trong **Nhân Viên** hiện tại nhận 2 giá trị: 0 – nhân viên giao hàng và 1 – nhân viên xử lý khiếu nại.
29. Trạng thái chuyển lương trong **Kỳ Lương** nhận 2 giá trị: 0 – chưa chuyển và 1 – đã chuyển.
30. Lương thực nhận của **Bảng lương** được tính như sau:
- Nếu số ngày công của **Bảng lương** = số ngày công thỏa thuận trong **Hợp đồng lao động**, *lương tạm tính* sẽ là lương thỏa thuận trong **Hợp đồng lao động**.
  - Nếu số ngày công của **Bảng lương** < số ngày công thỏa thuận trong **Hợp đồng lao động**, *lương tạm tính* sẽ là Số ngày công \* Lương một ngày công.

- Nếu số ngày công của **Bảng lương** < số ngày công thỏa thuận trong **Hợp đồng lao động**, *lương tạm tính* sẽ là lương thỏa thuận trong **Hợp đồng** + (Số ngày công – số ngày công thỏa thuận) \* Lương một ngày công.
- Sau khi có *lương tạm tính*, lương thực nhận = *lương tạm tính* \* (1 – bảo hiểm xã hội – thuế) + thưởng + lương phụ cấp của nhân viên trong tháng (*tính bằng tổng số tiền phụ cấp*)



# TỐI ƯU TỐC ĐỘ TRUY VẤN BẰNG INDEX VÀ PARTITION

## 1. CÀI ĐẶT INDEX

### A. NÊN SỬ DỤNG CHỈ MỤC

#### KỊCH BẢN 1: PHÂN LOẠI SẢN PHẨM

Phân loại sản phẩm theo các tiêu chí khác nhau giúp thuận lợi hóa việc tìm kiếm sản phẩm theo nhu cầu của khách hàng, bao gồm:

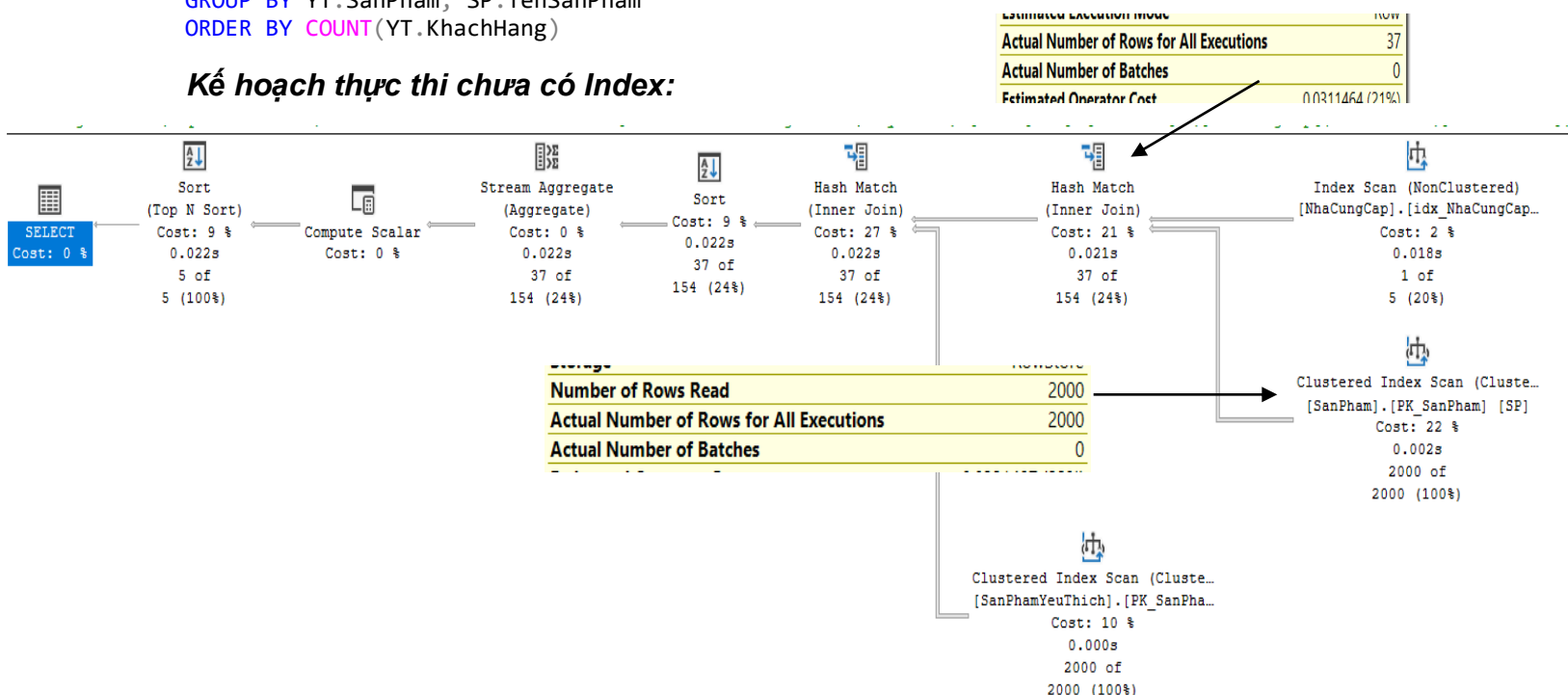
- **SanPham(NhaCungCap):** tạo chỉ mục dựa trên Nhà Cung Cấp => Tăng tốc độ truy vấn khi xem **Sản Phẩm** theo Nhà Cung Cấp.

Ví dụ: Top 5 sản phẩm được yêu thích nhất của cửa hàng Reebok

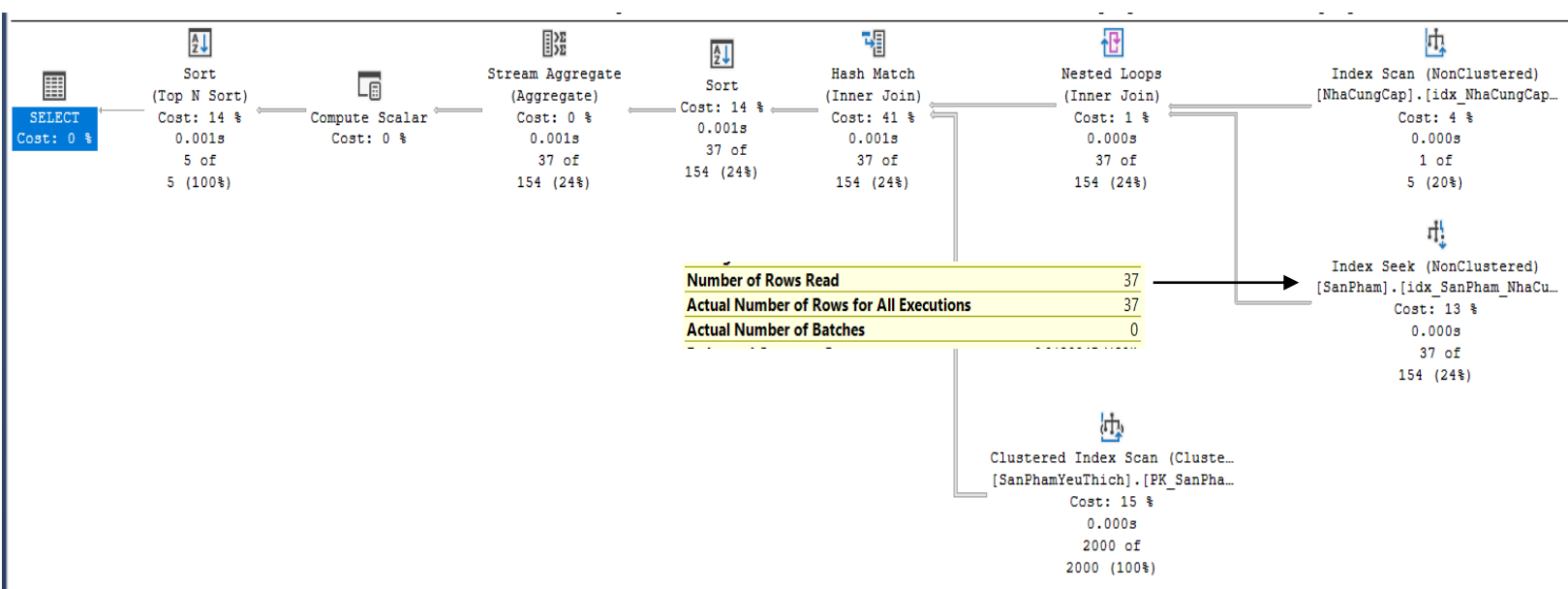
**Lệnh truy vấn:**

```
SELECT TOP 5 YT.SanPham, SP.TenSanPham, COUNT(YT.KhachHang) AS LuotYeuThich
FROM SanPham SP JOIN NhaCungCap NCC ON SP.NhaCungCap = NCC.Username
JOIN SanPhamYeuThich YT ON SP.MaSanPham = YT.SanPham
WHERE NCC.TenNhaCungCap LIKE N'%Reebok%'
GROUP BY YT.SanPham, SP.TenSanPham
ORDER BY COUNT(YT.KhachHang)
```

**Kế hoạch thực thi chưa có Index:**



### Kế hoạch thực thi đã có Index:



Tương tự:

- **SanPham(DanhMucSanPham):** tạo chỉ mục dựa trên Danh Mục Sản Phẩm => tăng tốc độ truy vấn khi xem **Sản Phẩm** theo Danh Mục Sản Phẩm.

Yêu cầu xử lý và tần suất:

Mã số	Tên xử lý	Tần suất
O1	Tìm sản phẩm theo Nhà Cung Cấp	1500/ngày
O2	Tìm sản phẩm theo Danh Mục Sản Phẩm	1000/ngày

### KỊCH BẢN 2: PHÂN LOẠI VOUCHER

Voucher trong hệ thống được chia thành nhiều loại, nên ta có thể cài đặt chỉ mục dựa trên **Nhà Cung Cấp** kết hợp **Loại Voucher** như sau:

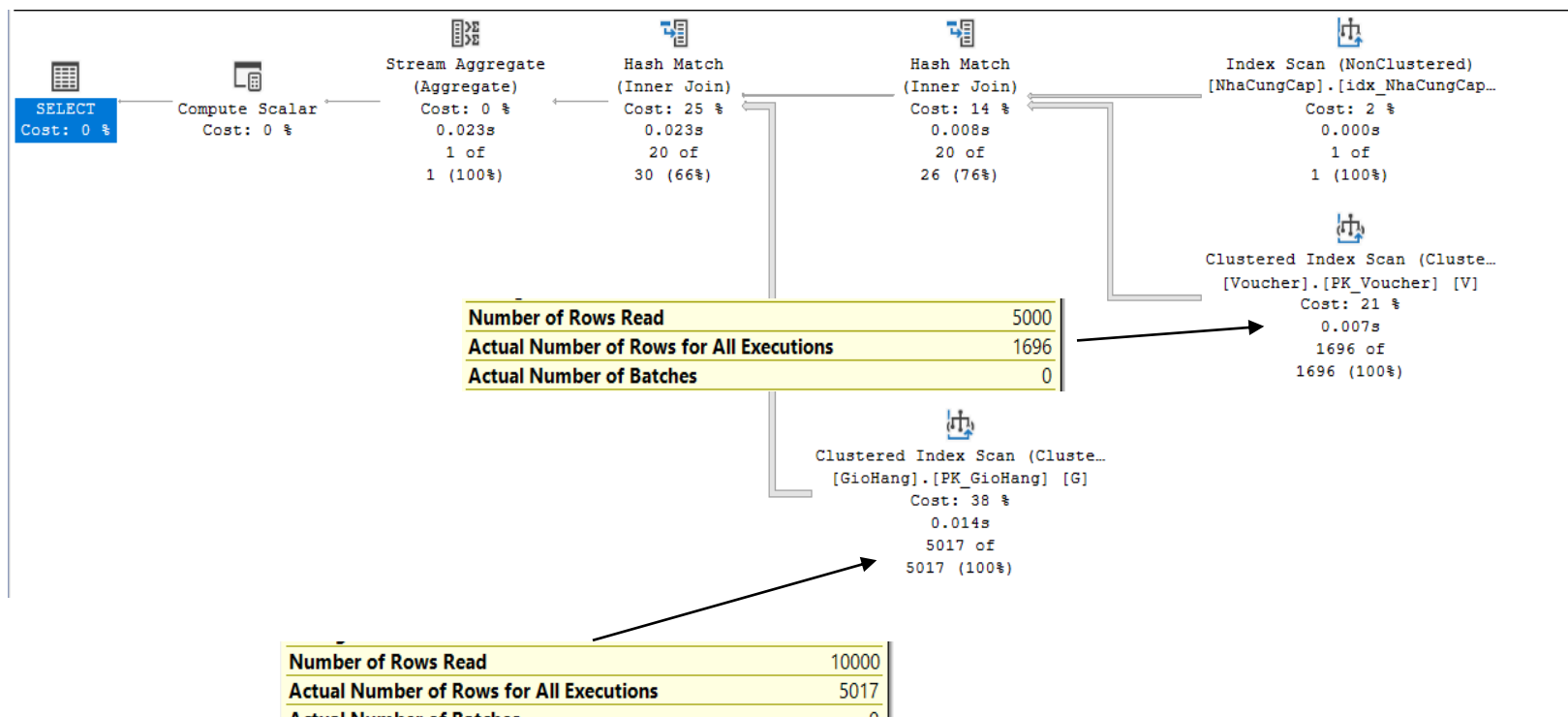
- **Voucher(NhaCungCap) INCLUDE (LoaiVoucher)**: giúp truy vấn nhanh từng loại Voucher để hiển thị theo Nhà Cung Cấp.

**Ví dụ: Số lượng Voucher khuyến mãi % đã được sử dụng của cửa hàng Friso**

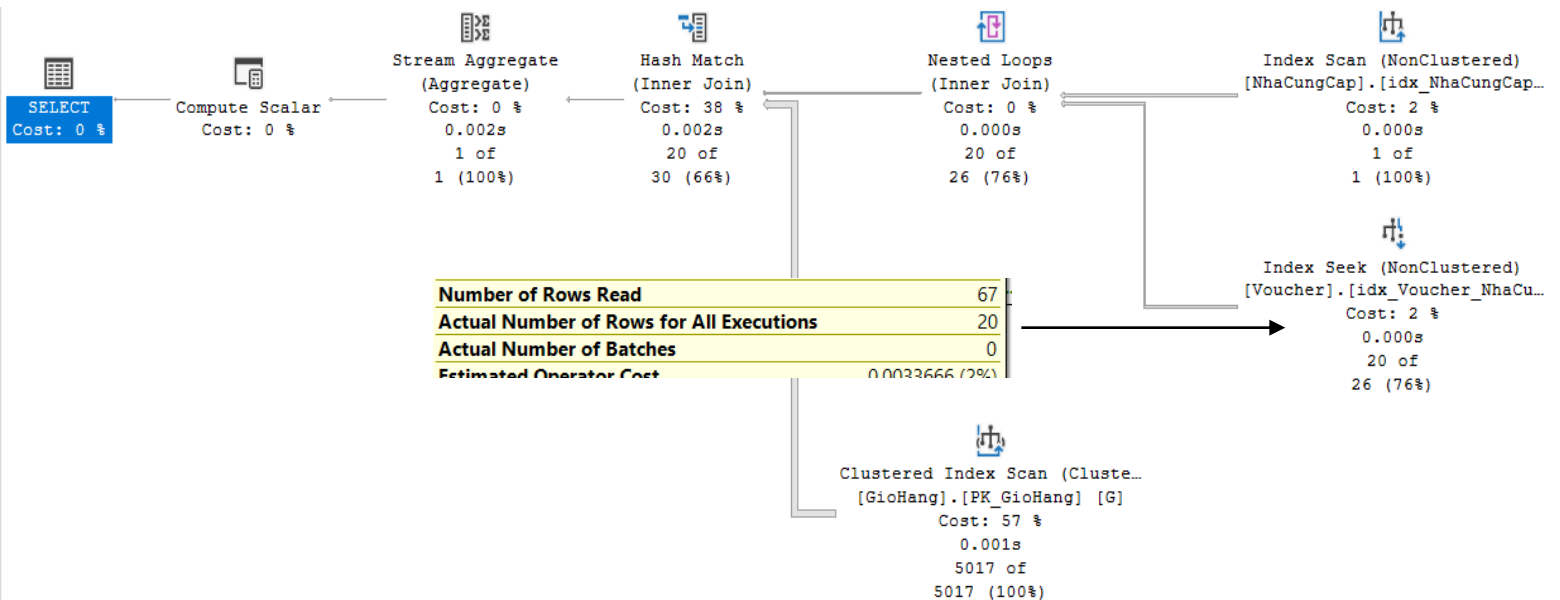
**Lệnh truy vấn:**

```
SELECT COUNT(G.MaGioHang) AS SoLuongSuDung
FROM Voucher V JOIN GioHang G ON V.MaVoucher = G.MaVoucher
      JOIN NhaCungCap NCC ON NCC.Username = V.NhaCungCap
WHERE NCC.TenNhaCungCap LIKE N'%Friso%' AND V.LoaiVoucher = 1 AND G.TrangThaiDatHang = 1
```

**Kế hoạch thực thi chưa có Index:**



### Kế hoạch thực thi đã có Index:



### Yêu cầu xử lý và tần suất:

Mã số	Tên xử lý	Tần suất
O1	Tìm Voucher phù hợp với giỏ hàng hiện tại (theo cửa hàng)	1000/ngày
O2	Thống kê các Voucher được ưa chuộng theo cửa hàng theo tháng	1/tháng

### KỊCH BẢN 4: PHÂN LOẠI THEO VỊ TRÍ ĐỊA LÝ

Phân loại cửa hàng theo thành phố giúp thuận lợi hơn trong việc tìm kiếm nhà cung cấp ứng với mặt hàng mà khách hàng đang tìm kiếm tại tỉnh thành mà khách hàng mong muốn:

- **NhaCungCap(MaTinhThanhPho)**: tạo chỉ mục dựa theo Mã Tỉnh Thành Phố => Tăng tốc độ truy vấn khi tìm kiếm **Nhà Cung Cấp** theo Tỉnh Thành Phố.

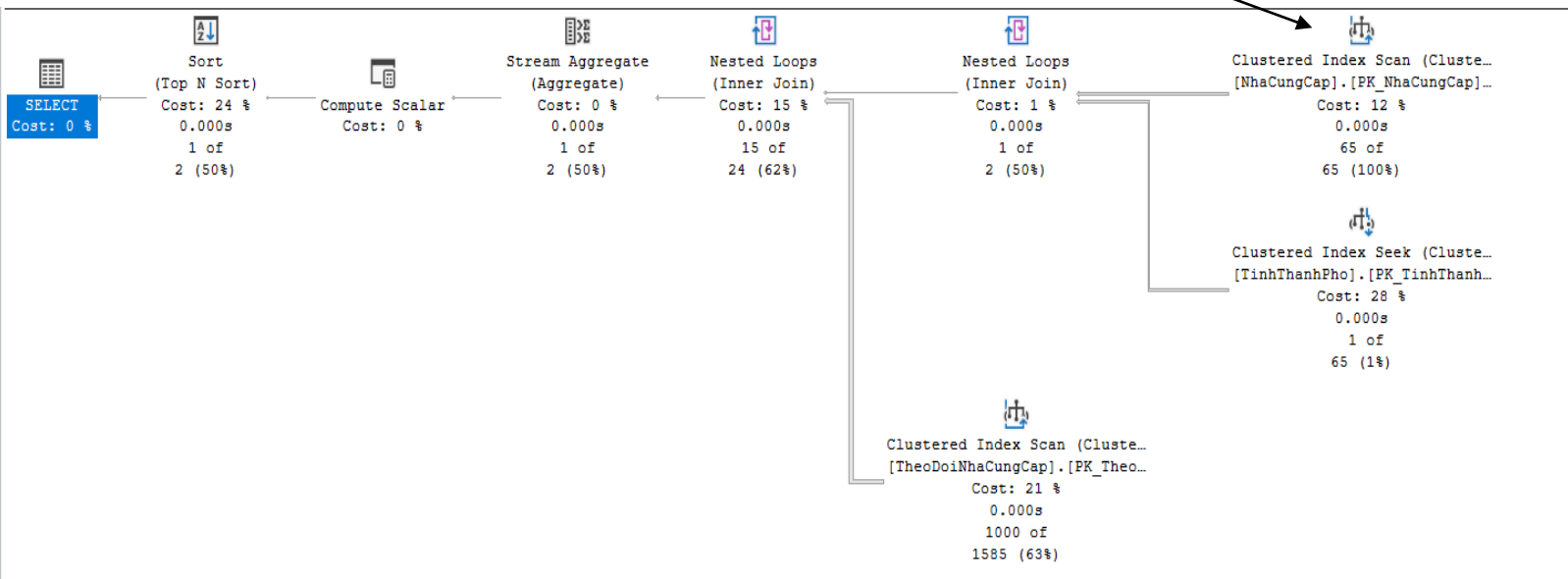
**Ví dụ: Tìm cửa hàng ở TP.HCM có lượt theo dõi nhiều nhất.**

**Lệnh truy vấn:**

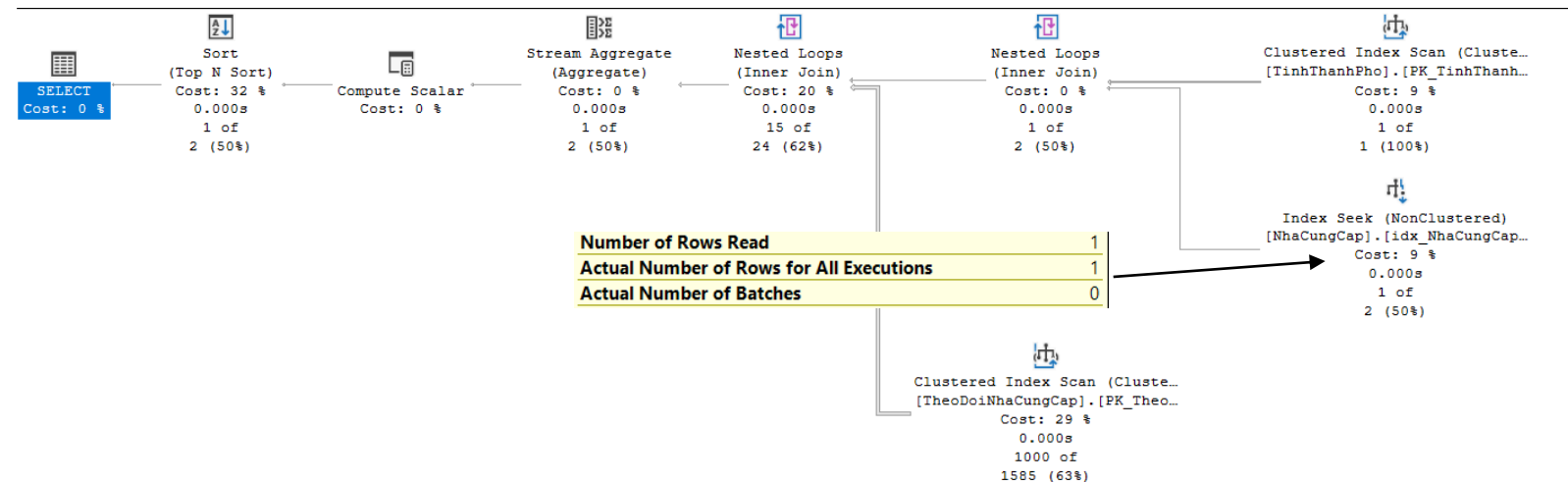
```
SELECT TOP 10 NCC.TenNhaCungCap, COUNT(TD.MaKhachHang) AS SoLuotTheoDoi
FROM TheoDoiNhaCungCap TD JOIN NhaCungCap NCC ON TD.MaNhaCungCap = NCC.Username
JOIN TinhThanhPho TP ON NCC.MaTinhThanhPho = NCC.MaTinhThanhPho
WHERE TP.TenTinhThanhPho LIKE N'%Hồ Chí Minh%'
GROUP BY NCC.Username, NCC.TenNhaCungCap
ORDER BY COUNT(TD.MaKhachHang) DESC
```

**Kế hoạch thực thi chưa có Index:**

Number of Rows Read	65
Actual Number of Rows for All Executions	65
Actual Number of Batches	0



**Kế hoạch thực thi đã có Index:**



*Tương tự:*

Phân loại số địa chỉ theo vị trí địa lý giúp tìm kiếm nhanh chóng và xác định chi phí giao hàng:

- **SoDiaChi(MaTinhThanhPho):** tạo chỉ mục dựa theo Mã Tỉnh Thành Phố => Tăng tốc độ truy vấn khi tìm kiếm và so sánh vị trí của địa chỉ khách hàng và nhà cung cấp, từ đó tính toán chi phí giao hàng.

*Yêu cầu xử lý và tần suất:*

Mã số	Tên xử lý	Tần suất
O1	Tìm Nhà Cung Cấp theo Tỉnh và Thành Phố	1500/ngày
O2	Xác định nội thành – ngoại thành để áp dụng phí vận chuyển trên đơn hàng	1000/ngày
O3	Thống kê các khu vực được mua nhiều nhất trong tháng	1/tháng

### **KỊCH BẢN 3: KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ CỦA SẢN PHẨM**

Trong khi khách hàng cần tìm các sản phẩm có đánh giá cao để xem xét, thì các nhà cung cấp lại muốn tìm các sản phẩm có đánh giá thấp để có cách thức chăm sóc khách hàng của họ tốt hơn. Vì vậy, nhu cầu truy vấn theo đánh giá của sản phẩm là cần thiết trong hệ thống.

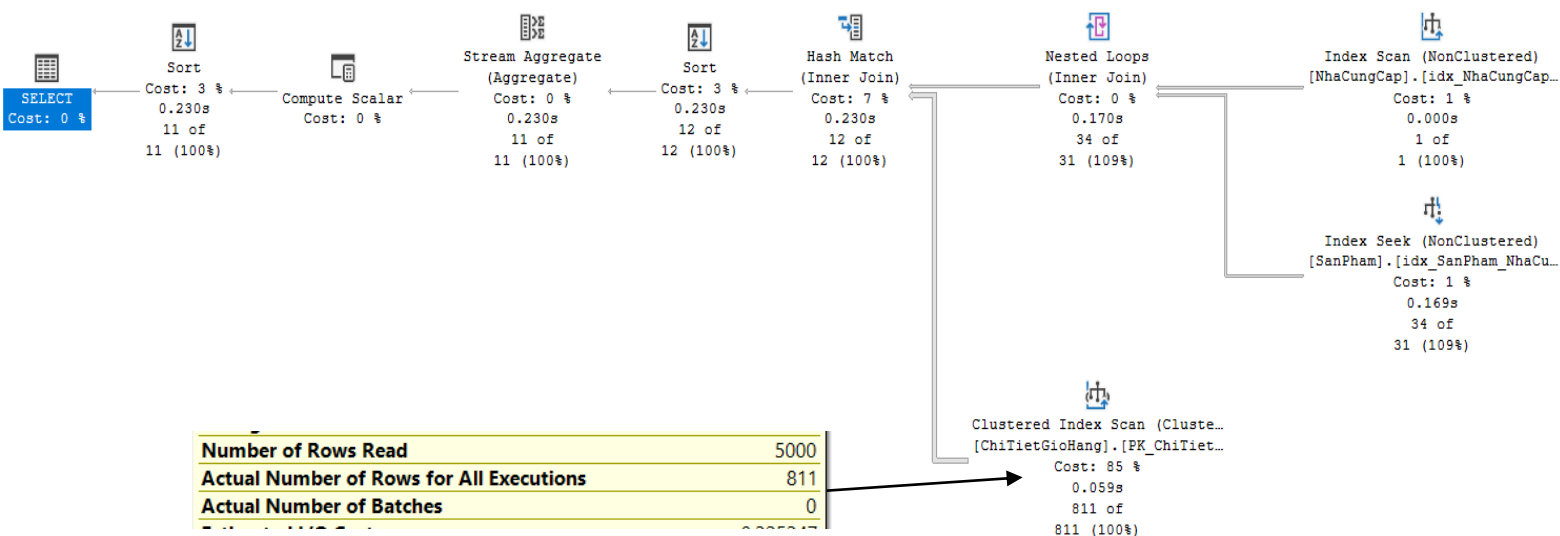
Ta thiết kế chỉ mục cho nhu cầu này như sau:

- **ChiTietGioHang** (DanhGia): tạo chỉ mục trên Đánh giá của **Chi Tiết Giỏ Hàng**, giúp truy vấn nhanh chóng các mục đánh giá theo yêu cầu (1 sao -> 5 sao).

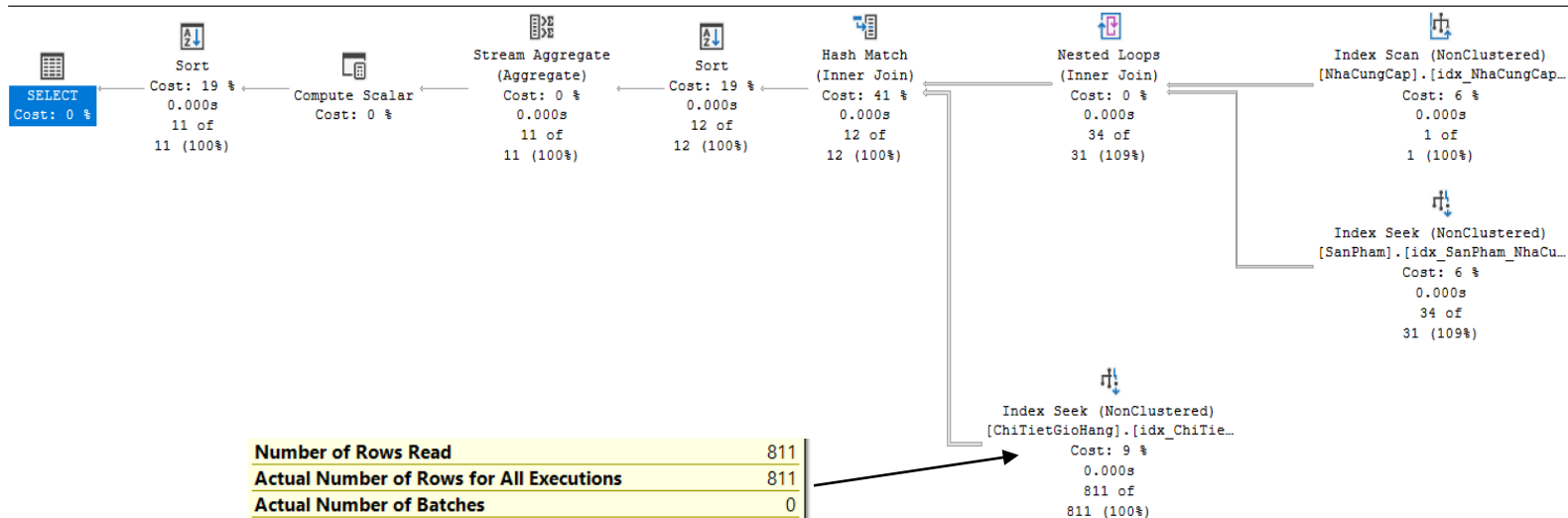
**Ví dụ: Tìm những sản phẩm từng có đánh giá 1 sao trong cửa hàng Friso kèm số lượng.**

**Lệnh truy vấn:**

### Kế hoạch thực thi chưa có Index:



### Kế hoạch thực thi đã có Index:



*Yêu cầu xử lý và tần suất:*

Mã số	Tên xử lý	Tần suất
O1	Tìm kiếm các sản phẩm được đánh giá theo mức cần filter / sắp xếp sản phẩm theo đánh giá.	1500/ngày
O2	Thống kê sản phẩm / cửa hàng có đánh giá tốt / xấu nhất	1 – 2 / tháng

## B. KHÔNG NÊN SỬ DỤNG CHỈ MỤC

### KỊCH BẢN 1: TÌM KIẾM SẢN PHẨM CÓ KHUYẾN MÃI TẶNG KÈM

Voucher trong hệ thống sẽ có những loại voucher dành cho sản phẩm với quà tặng kèm (giảm giá khu mua sản phẩm), do đó, một số khách hàng sẽ muốn biết những sản phẩm nào đang áp dụng loại Voucher này.

Tuy nhiên, nếu ta áp dụng chỉ mục **Voucher** (SanPhamApDung) thì việc truy vấn sẽ không hiệu quả bởi đây là thuộc tính có khả năng mang nhiều giá trị rỗng (*chỉ có 1 loại voucher trong hệ thống có thuộc tính này*).

**Giải pháp:** Tìm kiếm Voucher theo **Loại Voucher** như đề xuất trên, sau đó tìm các sản phẩm áp dụng tại bảng kết quả tìm được.

### KỊCH BẢN 2: MUỐN BIẾT NHỮNG KHIẾU NẠI NÀO ĐÃ ĐƯỢC XỬ LÝ

Người quản trị cần biết những khiếu nại nào đã được xử lý để tạo các thống kê liên quan đến nhân viên, tuy nhiên, nếu tạo chỉ mục **KhiếuNai**(TrangThaiXuLy) thì sẽ không giúp truy vấn tốt hơn, nguyên nhân là vì Trạng thái xử lý của **Khiếu Nại** sẽ được cập nhật nhiều lần, việc này gây khó khăn cho hệ thống khi sắp xếp Index mỗi khi có cập nhật.

**Giải pháp:** Tìm kiếm theo cách truyền thống với điều kiện trên thuộc tính Trạng thái xử lý của bảng **Khiếu nại**.



### KỊCH BẢN 3: THỐNG KÊ CÁC PHƯƠNG THỨC THANH TOÁN

Naco Tiki muốn biết những phương thức thanh toán nào đang được ưa chuộng để phục vụ cho các mục tiêu kinh doanh khác nhau, do đó, chỉ mục được tạo ở bảng Giao Dịch là:

- **GiaoDich**(PhuongThucThanhToan)

Chỉ mục này chưa hợp lý đối với hệ thống vì bảng **Giao Dịch** sẽ có nhiều Update và Insert thường xuyên, vì vậy, việc tạo chỉ mục sẽ khiến hệ thống mất tài nguyên trong việc sắp xếp lại dữ liệu.

**Giải pháp:** Tìm kiếm theo cách truyền thống với điều kiện trên thuộc tính Phương thức thanh toán của bảng Giao Dịch.

## 2. CÀI ĐẶT PARTITION

Mỗi ngày có đến hơn 100 đơn hàng được tạo trong hệ thống. Vì vậy, nếu tính theo năm, sẽ có khoảng 36500 đơn hàng. Đi vào hoạt động càng lâu và càng uy tín, số lượng đơn hàng sẽ càng tăng lên và khiến bảng **Đơn Hàng** trở nên vô cùng lớn.

*Yêu cầu xử lý và tần suất liên quan đến đơn hàng*

STT	Tên xử lý	Tần suất
1	Tìm kiếm đơn hàng (theo khiếu nại, theo lịch sử đơn hàng, theo thông tin vận chuyển)	4000 / ngày
2	Thống kê đơn hàng theo tháng	1 / tháng
3	Thống kê doanh thu theo năm	1 / năm

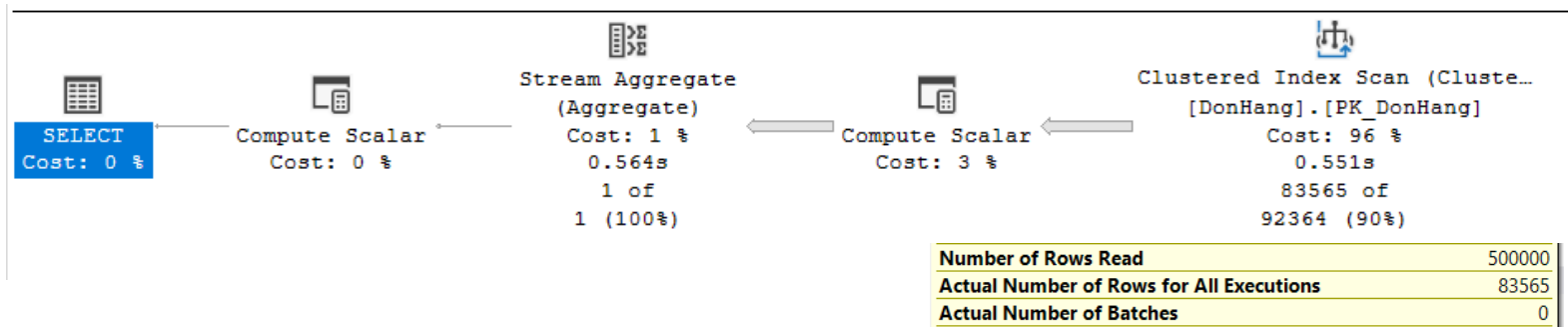
Vì vậy, cần phải phân mảnh hệ thống và chia bảng Đơn hàng thành các nhóm đơn theo năm. Điều này làm tăng hiệu suất truy vấn khi tìm kiếm một đơn hàng nếu biết thời gian tạo đơn của nó, thuận lợi cho việc thống kê theo tháng và theo năm của cửa hàng...

**Ví dụ: Thống kê số lượng đơn hàng thành công và tổng số lượng đơn hàng trong năm 2020**

**Lệnh truy vấn:**

```
SELECT COUNT(CASE WHEN TrangThaiThanhToan = 1 THEN 1 END) AS SoLuongDonHangThanhCong,  
COUNT(MaDonHang) AS SoLuongDonHang FROM DonHang WHERE YEAR(NgayDat) = 2020
```

### Kế hoạch thực thi trước Partition:



### Kế hoạch thực thi sau Partition:

