

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



Lớp TN01 - Nhóm 3

Bài tập lớn 1

Hệ Cơ sở Dữ liệu (CO2013)

Giảng viên hướng dẫn: Nguyễn Minh Tâm

Sinh viên thực hiện: Lê Nguyễn Kim Khôi - 2311671 (*Nhóm trưởng*)
Lê Thành Nghĩa - 2312264
Phạm Trần Minh Trí - 2313622
Vũ Trọng Nghĩa - 2312291
Nguyễn Công Minh - 2312080

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, 9/2025



Mục lục

Danh sách hình ảnh	3
Danh sách bảng	3
Danh sách thành viên	3
1 Mở đầu	4
2 Phân tích và mô tả những yêu cầu về dữ liệu	5
2.1 Nghiên cứu về những hệ thống liên quan	5
2.1.1 Ví dụ B2C: Pharmacy	5
2.1.2 Ví dụ C2C: Shopee	8
2.2 Mô tả về hệ thống được đề xuất (proposed system)	13
2.2.1 Tổng quan về hệ thống được đề xuất	13
2.2.2 Mô tả database của hệ thống được đề xuất	13
2.3 Mô tả những semantic constraints	15
3 Thiết kế E-ERD	17
4 Ánh xạ từ E-ERD đến Database Schema	18
5 Mô tả entity, relationship và attribute	20
6 Kết luận	22
Tài liệu tham khảo	23



Danh sách hình ảnh

1	Danh mục sản phẩm	5
2	Tìm kiếm sản phẩm	6
3	Giỏ hàng của người dùng	6
4	Thông tin cơ bản của sản phẩm	6
5	Thông tin giao hàng	7
6	Lịch sử mua hàng	7
7	Trang quản lý người bán của Shopee	8
8	Thông tin đăng ký cửa hàng	9
9	Thêm sản phẩm mới	9
10	Quản lý kho hàng	10
11	Phân tích doanh thu	10
12	Biểu mẫu địa chỉ giao hàng	11
13	Biểu mẫu thẻ tín dụng	11
14	Đơn hàng của người dùng	12
15	Thiết kế EERD	17
16	Relation Data Model Mapping	19

Danh sách bảng

1	Danh sách thành viên và phân công	3
2	Danh sách Entity	20
3	Danh sách Relationship trong EERD	21



Danh sách thành viên

STT	Họ và tên	MSSV	Phân công	% hoàn thành
1	Lê Nguyễn Kim Khôi	2311671	- Mô tả hệ thống - E-ERD - Semantic Constraint	100%
2	Lê Thành Nghĩa	2312264	- Mô tả hệ thống - E-ERD	100%
4	Phạm Trần Minh Trí	2313622	- Case study - Mở đầu & Kết luận	100%
3	Vũ Trọng Nghĩa	2312291	- E-ERD - Mô tả entity, relation, attribute	100%
4	Nguyễn Công Minh	2312080	- Map Database Schema -	100%

Bảng 1: Danh sách thành viên và phân công

1 Mở đầu

Trong thời đại chuyển đổi số, thương mại điện tử (E-Commerce) đã trở thành một phần không thể thiếu trong đời sống kinh tế và xã hội. Các nền tảng như Shopee, Lazada hay Tiki cho phép người dùng mua sắm tiện lợi, nhanh chóng và an toàn chỉ với vài thao tác trên thiết bị di động. Xu hướng giao dịch C2C (Customer-to-Customer) – nơi người dùng có thể trực tiếp trao đổi, mua bán hàng hóa mà không cần bên trung gian – đang ngày càng phổ biến, góp phần hình thành nên các cộng đồng thương mại năng động và sáng tạo.

Bài tập lớn 1 của môn Hệ Cơ sở Dữ liệu (CO2013) được thực hiện với mục tiêu phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu cho một hệ thống thương mại điện tử C2C. Dựa trên việc nghiên cứu hai mô hình thực tế là Pharmacy (B2C) và Shopee (C2C), nhóm đề xuất một hệ thống mới với các chức năng cốt lõi như: đăng ký và quản lý người dùng, đăng bán sản phẩm, xử lý đơn hàng, thanh toán, vận chuyển, áp dụng voucher khuyến mãi, và đánh giá sản phẩm.

Thông qua việc thực hiện bài tập này, nhóm không chỉ củng cố kiến thức lý thuyết về phân tích yêu cầu dữ liệu, mô hình EERD và ánh xạ sang lược đồ quan hệ, mà còn hiểu rõ hơn tầm quan trọng của thiết kế cơ sở dữ liệu trong việc bảo đảm hiệu quả trong hệ thống thực tế.

2 Phân tích và mô tả những yêu cầu về dữ liệu

2.1 Nghiên cứu về những hệ thống liên quan

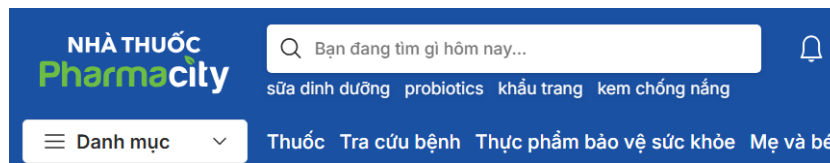
2.1.1 Ví dụ B2C: Pharmacy

Pharmacy là một trong những chuỗi nhà thuốc bán lẻ hiện đại lớn nhất Việt Nam, với gần 1000 cửa hàng trên toàn quốc. Liên kết đến trang web Pharmacy: <https://www.pharmacy.vn/>.

Pharmacy xây dựng mô hình kinh doanh tập trung vào sự tiện lợi của khách hàng. Chuỗi cung ứng của họ được tích hợp với các nhà cung cấp trong và ngoài nước, cho phép bổ sung hàng hóa nhanh chóng và đảm bảo sản phẩm luôn có sẵn trên toàn hệ thống cửa hàng. Kiểm soát hàng tồn kho được thực hiện thông qua hệ thống trung tâm, theo dõi lượng hàng theo thời gian thực, giúp giảm lãng phí và tối ưu hóa không gian trưng bày. Ứng dụng di động và website thương mại điện tử của công ty cung cấp tư vấn sức khỏe và dịch vụ giao hàng tận nhà.

Phân tích quy trình nghiệp vụ: Quy trình cơ bản mà một khách hàng thông thường thực hiện.

1. Khách hàng đăng ký/đăng nhập tài khoản bằng số điện thoại, tài khoản Google, hoặc VNeID (tùy chọn).
2. Khách hàng truy cập trang chủ và duyệt qua các danh mục (“Thuốc”, “Tra cứu bệnh”, “Thực phẩm bảo vệ sức khỏe”, “Mẹ và bé”).



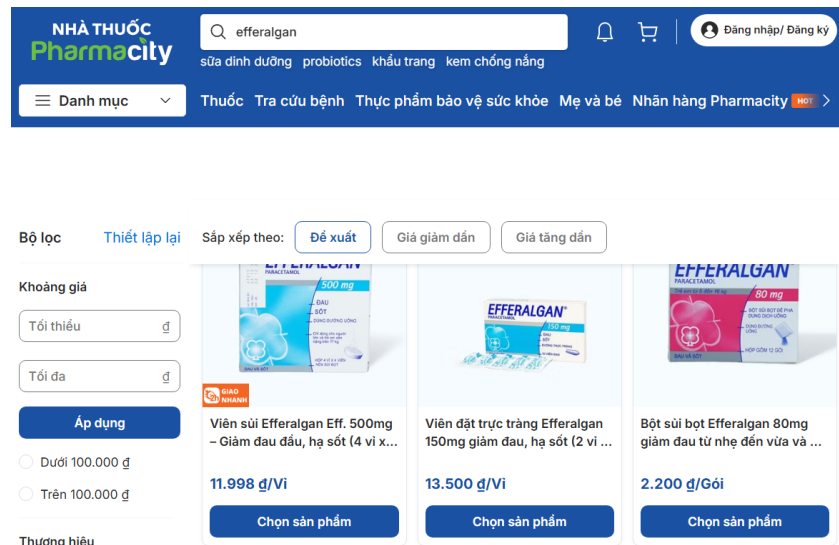
Hình 1: Danh mục sản phẩm

3. Khách hàng sử dụng thanh tìm kiếm hoặc bộ lọc để tìm sản phẩm.
4. Khách hàng thêm sản phẩm vào giỏ hàng.
5. Người dùng chọn mua hàng và điền thông tin giao hàng.
6. Chọn phương thức giao hàng (giao tận nhà hoặc nhận tại cửa hàng).
7. Chọn phương thức thanh toán (tiền mặt, chuyển khoản, v.v.)

Dữ liệu hiển thị

Mỗi sản phẩm thường hiển thị các thông tin sau:

1. Tên thuốc/sản phẩm, hình ảnh, thương hiệu, giá, số lượt thích, số lượng đã bán, số đăng ký, loại sản phẩm (vỏ, hộp, ...)
2. Danh mục, nhà sản xuất, có cần đơn thuốc không, hoạt chất chính, chỉ định, dạng bào chế, lưu ý/thận trọng
3. Mô tả sản phẩm, thành phần, công dụng, cách dùng, chống chỉ định/lưu ý, thông tin sản xuất



Hình 2: Tìm kiếm sản phẩm



Hình 3: Giỏ hàng của người dùng

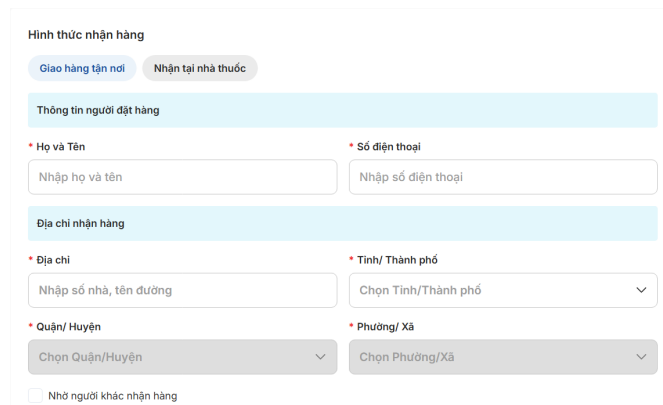


Hình 4: Thông tin cơ bản của sản phẩm

4. Phần hỏi đáp, sản phẩm cùng thương hiệu

Biểu mẫu nhập liệu

- Biểu mẫu đăng nhập: đăng nhập bằng số điện thoại, tài khoản Google hoặc VNeID.
- Biểu mẫu mua hàng: người dùng nhập họ tên, số điện thoại, địa chỉ giao hàng, đơn vị giao hàng/phương thức giao, phương thức thanh toán, mã giảm giá (nếu có).



Hình thức nhận hàng

☒ Giao hàng tận nơi ☐ Nhận tại nhà thuốc

Thông tin người đặt hàng

* Họ và Tên * Số điện thoại

Địa chỉ nhận hàng

* Địa chỉ * Tỉnh/ Thành phố

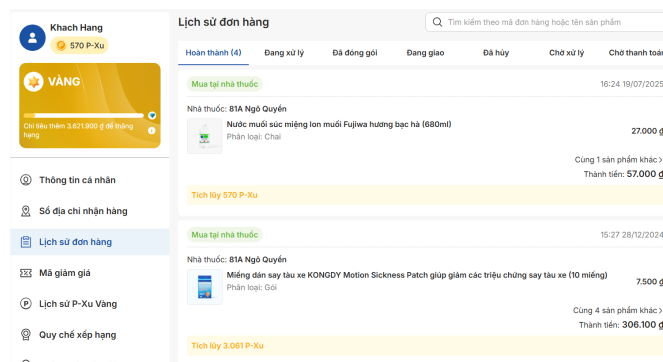
* Quận/ Huyện * Phường/ Xã

☐ Nhờ người khác nhận hàng

Hình 5: Thông tin giao hàng

Lưu ý: Nếu người dùng đã đăng nhập và lưu sẵn thông tin giao hàng, họ không cần nhập lại.

Báo cáo do hệ thống tạo ra: Tạo trang lịch sử mua hàng cho từng người dùng



Khách Hàng: 570 P-Xu

VÀNG

Chi tiêu trên 3.001.000 đ để hưởng hàng

Thông tin cá nhân
Số địa chỉ nhận hàng
Lịch sử đơn hàng
Mã giảm giá
Lịch sử P-Xu Vàng
Quy chế xếp hạng
Thông báo của tôi

Lịch sử đơn hàng

Hoàn thành (4) Đang xử lý Đã đóng gói Đang giao Đã hủy Chờ xử lý Chờ thanh toán

Mua tại nhà thuốc: 16/24 19/07/2025

Nhà thuốc: 81A Ngô Quyền

Nước muối súc miệng Ion muối Fujiwa hương bạc hà (680ml)
Phân loại: Chai

27.000 đ

Cùng 1 sản phẩm khác >
Thành tiền: 57.000 đ

Tích lũy 570 P-Xu

Mua tại nhà thuốc: 15/27 28/12/2024

Nhà thuốc: 81A Ngô Quyền

Miếng dán say tàu xe KONGDY Motion Sickness Patch giúp giảm các triệu chứng say tàu xe (10 miếng)
Phân loại: Gói

7.500 đ

Cùng 4 sản phẩm khác >
Thành tiền: 306.100 đ

Tích lũy 3.061 P-Xu

Hình 6: Lịch sử mua hàng

Pharmacy là một ví dụ tham khảo tốt cho thiết kế hệ thống cơ sở dữ liệu, với mô hình nhà thuốc số tại Việt Nam. Giao diện thân thiện, dữ liệu sản phẩm chi tiết và quy trình hiệu quả từ đăng ký tài khoản đến mua hàng. Nền tảng thương mại điện tử này mang đến cho người dùng sự tiện lợi và thông tin hữu ích khi mua thuốc trực tuyến. Nghiên cứu này giúp nhóm hiểu rõ thiết kế cơ sở dữ liệu cần thiết để hỗ trợ một hệ thống thương mại điện tử.

2.1.2 Ví dụ C2C: Shopee

Shopee là công ty đa quốc gia có trụ sở tại Singapore, vận hành nền tảng thương mại điện tử chủ yếu ở khu vực Đông Nam Á, bao gồm cả Việt Nam. Liên kết đến trang web Shopee: <https://shopee.vn/>.

Shopee là nền tảng thương mại điện tử hàng đầu tại Đông Nam Á và Đài Loan, mang đến trải nghiệm mua sắm nhanh chóng, an toàn, thân thiện cùng hệ thống logistics hiệu quả. Công ty sử dụng cơ sở dữ liệu MySQL và TiDB để quản lý dữ liệu quan hệ, đồng thời triển khai Redis để xử lý lưu lượng truy cập. Chiến lược lựa chọn cơ sở dữ liệu của Shopee nhấn mạnh khả năng mở rộng, hiệu suất và tính linh hoạt, hỗ trợ các ứng dụng từ lưu trữ nhật ký đến trò chuyện thời gian thực.[2]

Phân tích quy trình nghiệp vụ: Quy trình cơ bản mà người dùng thực hiện.

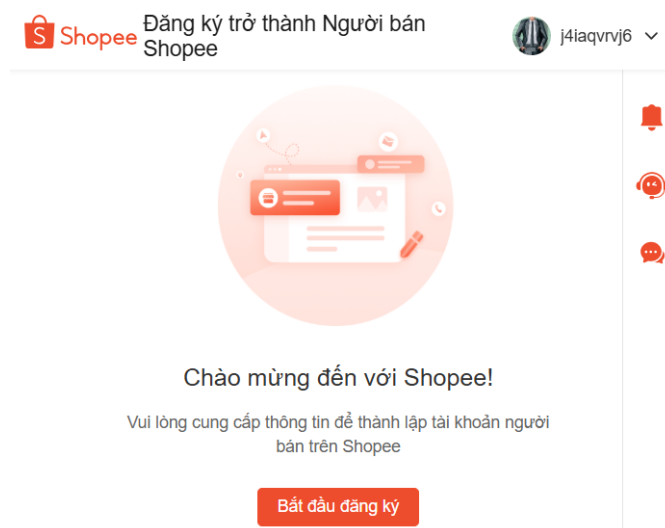
- Ở góc nhìn người mua:

1. Đăng nhập/tạo tài khoản.
2. Duyệt sản phẩm trên trang chủ, duyệt danh mục, sử dụng chức năng tìm kiếm để tìm sản phẩm liên quan.
3. Thêm sản phẩm quan tâm vào giỏ hàng.
4. Tiến hành mua hàng và điền thông tin giao hàng, phương thức giao hàng, phương thức thanh toán, mã giảm giá (nếu có).
5. Theo dõi trạng thái đơn hàng (đóng gói, vận chuyển, giao hàng).

Chức năng khác: Xem video/livestream của người bán; thu thập voucher giảm giá; trò chuyện với người bán để hỏi thông tin sản phẩm; để lại đánh giá về cửa hàng/sản phẩm để nhận thêm ưu đãi.

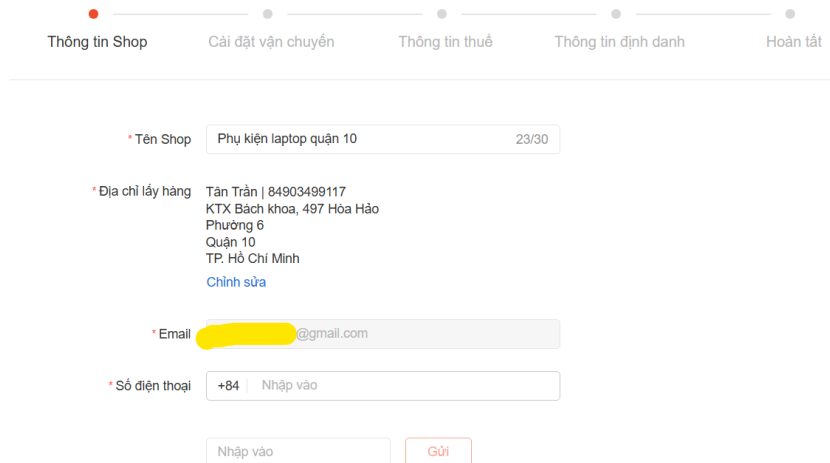
- Ở góc nhìn người bán:

1. Đăng nhập vào Shopee, sau đó truy cập trang người bán (<https://banhang.shopee.vn/>)



Hình 7: Trang quản lý người bán của Shopee

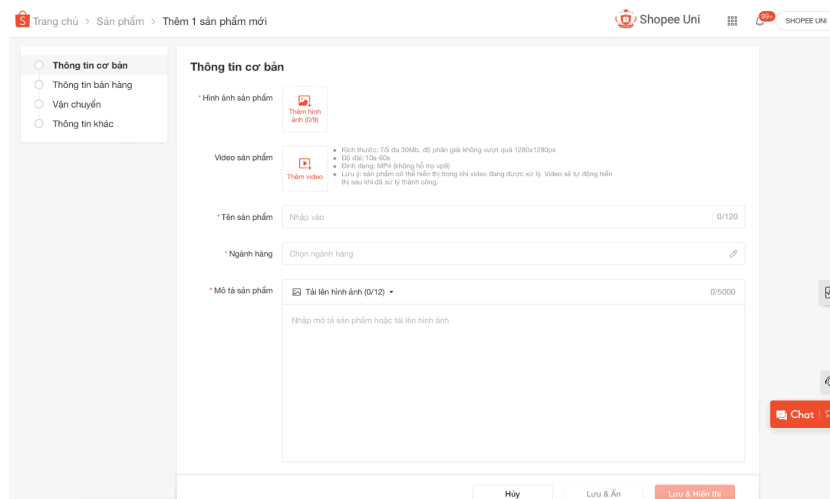
2. Người bán điền thông tin cần thiết (tên, địa chỉ, số điện thoại, mã số thuế, cấu hình giao hàng, v.v.)



The screenshot shows a registration form for a Shopee seller. At the top, there are five progress indicators: 'Thông tin Shop' (active), 'Cài đặt vận chuyển', 'Thông tin thuế', 'Thông tin định danh', and 'Hoàn tất'. The form fields include: 'Tên Shop' (Shop Name) with the value 'Phụ kiện laptop quận 10' and a character count '23/30'; 'Địa chỉ lấy hàng' (Pickup Address) with the value 'Tân Trăn | 84903499117 KTX Bách khoa, 497 Hòa Hảo Phường 6 Quận 10 TP. Hồ Chí Minh' and a 'Chỉnh sửa' (Edit) link; 'Email' with a masked address '@gmail.com'; and 'Số điện thoại' (Phone Number) with the prefix '+84' and a 'Nhập vào' (Enter) prompt. At the bottom, there are 'Nhập vào' (Enter) and 'Gửi' (Send) buttons.

Hình 8: Thông tin đăng ký cửa hàng

3. Sau khi đăng ký thành công, người bán có thể bắt đầu thêm sản phẩm. Cần điền: thông tin cơ bản (tên, hình ảnh, danh mục, mô tả), thông tin chi tiết (thương hiệu, kích thước, trọng lượng, năm sản xuất, giá), thông tin giao hàng (đóng gói, đơn vị giao, nhanh, tiêu chuẩn), v.v.



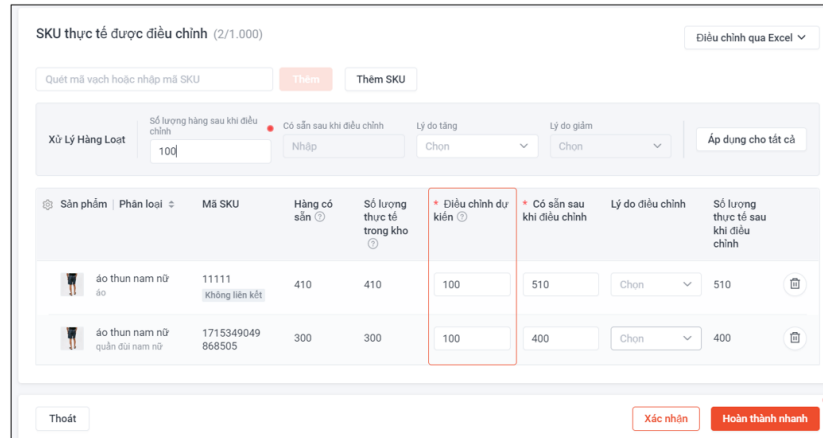
The screenshot shows the 'Thêm sản phẩm mới' (Add new product) form on the Shopee seller dashboard. The breadcrumb trail is 'Trang chủ > Sản phẩm > Thêm 1 sản phẩm mới'. The form is titled 'Thông tin cơ bản' (Basic information) and includes a sidebar with options: 'Thông tin cơ bản' (selected), 'Thông tin bán hàng', 'Vận chuyển', and 'Thông tin khác'. The main form fields include: 'Hình ảnh sản phẩm' (Product image) with a 'Thêm hình ảnh (ĐI)' button; 'Video sản phẩm' (Product video) with a 'Thêm video' button and a list of requirements (file size up to 30MB, duration up to 120 seconds, 1080x1080px resolution, 15fps frame rate, and supported formats: MP4, MOV, AVI, WMV, FLV, H.264, H.265); 'Tên sản phẩm' (Product name) with a 'Nhập vào' (Enter) prompt and a character count '0/120'; 'Ngành hàng' (Category) with a 'Chọn ngành hàng' (Select category) dropdown; and 'Mô tả sản phẩm' (Product description) with a 'Tải lên hình ảnh (ĐI)' button and a character count '0/5000'. At the bottom, there are 'Hủy' (Cancel), 'Lưu & Ẩn' (Save & Hide), and 'Lưu & Hoàn tất' (Save & Complete) buttons.

Hình 9: Thêm sản phẩm mới

4. Khi sản phẩm đã hiển thị trên cửa hàng, người mua có thể đặt hàng. Lúc này, người bán cần xử lý đơn hàng bằng cách đóng gói và giao cho khách.
5. Quy trình của người bán phức tạp hơn người mua, do họ phải quản lý cửa hàng, đơn hàng, sản phẩm, đồng thời đảm bảo lợi nhuận. Có thể chia quá trình quản lý của

người bán thành sáu nhóm chính:

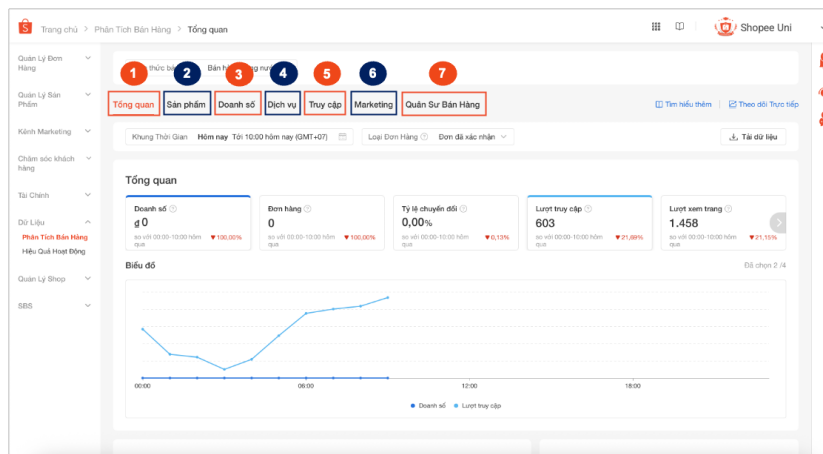
- (a) **Quản lý nguồn hàng và tồn kho:** Tìm kiếm và nhập sản phẩm để bán, theo dõi và duy trì lượng hàng nhằm đáp ứng nhu cầu khách hàng.



Sản phẩm	Phân loại	Mã SKU	Hàng có sẵn	Số lượng thực tế trong kho	Điều chỉnh dự kiến	Có sẵn sau khi điều chỉnh	Lý do điều chỉnh	Số lượng thực tế sau khi điều chỉnh
áo thun nam nữ	áo	11111	410	410	100	510	Chọn	510
áo thun nam nữ quần đùi nam nữ		1715349049 868505	300	300	100	400	Chọn	400

Hình 10: Quản lý kho hàng

- (b) **Quản lý danh sách sản phẩm và cửa hàng:** Tạo trang sản phẩm hấp dẫn với thông tin và hình ảnh chi tiết, tổ chức trang cửa hàng trực tuyến để tìm kiếm.
- (c) **Tiếp thị và khuyến mãi:** Sử dụng các công cụ của Shopee và kênh khác để thu hút khách hàng, thúc đẩy doanh số.
- (d) **Xử lý đơn hàng và vận chuyển:** Xử lý đơn, đóng gói hàng hóa và hợp tác với đơn vị vận chuyển đảm bảo giao nhanh và an toàn.
- (e) **Chăm sóc khách hàng và quản lý đánh giá:** Trả lời câu hỏi, xử lý khiếu nại và duy trì đánh giá tốt từ người mua.
- (f) **Quản lý tài chính và phân tích hiệu suất:** Quản lý chi phí, lợi nhuận, phân tích sản phẩm bán chạy để tối ưu doanh số.

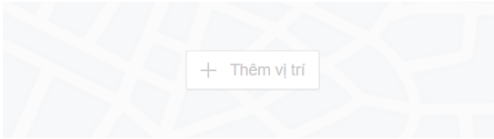


Hình 11: Phân tích doanh thu

Biểu mẫu nhập liệu:

- Biểu mẫu đăng nhập: đăng nhập bằng email/tên người dùng/số điện thoại và mật khẩu, hoặc đăng nhập bằng tài khoản Facebook/Google.
- Thêm địa chỉ giao hàng: họ tên, số điện thoại, địa chỉ, vị trí trên bản đồ, loại địa chỉ (nhà riêng/công ty), đặt làm địa chỉ mặc định.

Địa chỉ mới (dùng thông tin trước sắp nhập)



Loại địa chỉ:




☐ Đặt làm địa chỉ mặc định

[Trở Lại](#)[Hoàn thành](#)

Hình 12: Biểu mẫu địa chỉ giao hàng

- Thêm thẻ tín dụng: số thẻ, ngày hết hạn, CVV, họ tên, địa chỉ, mã bưu điện.

Chi tiết thẻ



Địa chỉ đăng ký thẻ Tín dụng/Ghi nợ

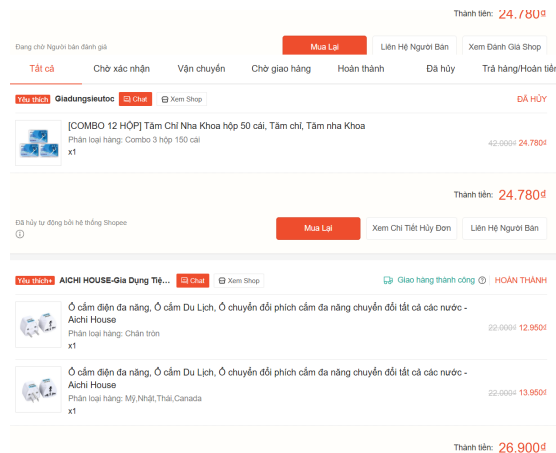
Phòng 409, Ký Túc Xá Bách Khoa, Số 497, Đường Hòa Hảo

Hình 13: Biểu mẫu thẻ tín dụng

- Thêm sản phẩm mới (dành cho người bán)

Báo cáo do hệ thống tạo ra:

- Đơn hàng của người dùng: Tất cả, Chờ người bán, Đang giao, Chờ người mua, Hoàn tất, Hủy, Hoàn tiền.



Hình 14: Đơn hàng của người dùng

- Phân tích của người bán: Tổng quan, Sản phẩm, Doanh số, Dịch vụ, Truy cập, Marketing, Quân sự bán hàng.

2.2 Mô tả về hệ thống được đề xuất (proposed system)

2.2.1 Tổng quan về hệ thống được đề xuất

Hệ thống được đề xuất là một nền tảng thương mại điện tử (E-Commerce) theo mô hình Customer-to-Customer (C2C), cho phép người dùng tương tác trực tiếp với nhau trong việc mua bán hàng hóa. Các loại người dùng chính bao gồm: (i) **Seller** (người bán), là những người dùng đã đăng ký theo các điều khoản của hệ thống để tham gia bán hàng; và (ii) **Customer** (khách hàng), là những người dùng thông thường không đăng ký vai trò Seller, tập trung vào việc tìm kiếm và mua sắm sản phẩm.

Các chức năng chính của hệ thống bao gồm:

1. Cho phép người dùng đăng ký làm Seller theo các điều khoản quy định, từ đó có thể đăng tải thông tin sản phẩm để bán công khai trên nền tảng.
2. Hỗ trợ Seller tải lên chi tiết sản phẩm, bao gồm mô tả, hình ảnh và giá cả, nhằm quảng bá hàng hóa đến cộng đồng người dùng.
3. Cung cấp công cụ tìm kiếm và lọc sản phẩm cho Customer dựa trên tên sản phẩm, danh mục phân loại hoặc các tiêu chí liên quan, giúp dễ dàng thực hiện giao dịch mua sắm.
4. Triển khai hệ thống voucher và chương trình khuyến mãi để Customer sử dụng giảm giá, nhằm tăng cường sự hài lòng và lòng trung thành của khách hàng.
5. Tích hợp tính năng đánh giá và phản hồi sản phẩm sau khi mua, cho phép Customer chia sẻ ý kiến nhằm cải thiện chất lượng dịch vụ và sản phẩm trên nền tảng.
6. Hợp tác với các đối tác vận chuyển bên thứ ba để đảm bảo giao hàng nhanh chóng và đáng tin cậy; trong tương lai (future work), hệ thống có thể phát triển dịch vụ vận chuyển nội bộ.
7. Cung cấp giao diện theo dõi đơn hàng dành riêng cho Customer, hiển thị tình trạng xử lý đơn hàng và tiến độ vận chuyển theo thời gian thực.
8. Hỗ trợ đa dạng phương thức thanh toán (ví dụ: chuyển khoản ngân hàng, ví điện tử, thẻ tín dụng) để phù hợp với nhu cầu của các nhóm người dùng khác nhau, đảm bảo tính linh hoạt và an toàn trong giao dịch.

Hệ thống này được thiết kế để hỗ trợ cơ sở dữ liệu (database) hiệu quả, lưu trữ thông tin người dùng, sản phẩm, đơn hàng và giao dịch, nhằm đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu và khả năng mở rộng.

2.2.2 Mô tả database của hệ thống được đề xuất

Hệ thống thương mại điện tử C2C được thiết kế để hỗ trợ các giao dịch mua bán trực tiếp giữa các cá nhân, nơi người dùng có thể đóng vai trò người bán hoặc người mua. Bản mô tả chi tiết này trình bày cấu trúc dữ liệu cơ bản, bao gồm quản lý người dùng, sản phẩm, quy trình đặt hàng, thanh toán, vận chuyển, hệ thống khuyến mãi và cơ chế đánh giá sản phẩm.

Quản lý Người dùng và Vai trò Hệ thống: Thực thể User đóng vai trò hạt nhân trong kiến trúc dữ liệu, đại diện cho mọi cá nhân đăng ký tham gia hệ thống. Thông tin định danh của mỗi User bao gồm Email (đảm bảo tính duy nhất), FName (tên), MName (tên đệm), LName (họ), Phone (số điện thoại liên hệ), và Registration_date (ngày đăng ký). Hệ thống hỗ trợ khả

năng lưu trữ địa chỉ cho mỗi người dùng, trong đó mỗi địa chỉ bao gồm House_number, Street, Commune/District, Province/City, và một trường boolean is_default để chỉ định địa chỉ mặc định.

Một đặc điểm kiến trúc quan trọng là khả năng một User đảm nhiệm nhiều vai trò. Một User có thể là Seller (người bán), Customer (khách hàng), hoặc cả hai. Khi một User đảm nhận vai trò Seller, hệ thống gán thêm một mã định danh duy nhất Seller_id, lưu trữ Store_Name (tên cửa hàng), và Join_date (ngày tham gia bán hàng). Tương tự, nếu là Customer, người dùng sẽ được định danh bằng Customer_id. Sự phân tách vai trò này cho phép quản lý linh hoạt hồ sơ và hoạt động của người dùng trong hệ thống.

Quản lý Sản phẩm và Phân loại: Thực thể Product là đối tượng trung tâm trong các giao dịch thương mại, được định danh duy nhất bởi Product_ID. Các thuộc tính mô tả Product bao gồm Name, Price, Stock_quantity (số lượng tồn kho), Description (mô tả chi tiết), và Upload_date (thời điểm sản phẩm được tải lên hệ thống).

Để tổ chức và phân loại sản phẩm hiệu quả, hệ thống sử dụng thực thể Category. Mỗi Category được định danh bởi Category_Id và Name (ví dụ: "Thời trang nam", "Đồ điện tử"). Một Product có thể thuộc về nhiều Category, cho phép phân loại đa chiều (ví dụ: một sản phẩm có thể vừa là "Đồ điện tử" vừa là "Đồ gia dụng"). Mối quan hệ giữa Product và Category là N-M. Tuy nhiên, một Category có thể tồn tại mà không có Product nào liên kết nếu chưa có sản phẩm được tải lên hoặc cập nhật tương ứng. Bên cạnh đó, do các loại sản phẩm đa dạng nên để thuận tiện cho việc tìm kiếm thì ta sẽ tiến hành tạo ra một tập hợp các phân loại nhỏ hơn bên trong mỗi phân loại lớn hơn, tức một Category lớn như Thời trang Nam sẽ bao gồm quần, áo, giày... Mỗi Product được bán bởi một Seller duy nhất. Một Seller có thể kinh doanh nhiều Product hoặc chưa có sản phẩm nào nếu mới tham gia. Tuy nhiên, mọi Product đã tồn tại trên hệ thống đều phải liên kết với ít nhất một Seller.

Quản lý Đơn hàng và Chi tiết Đơn hàng: Khi một Customer thực hiện hành vi mua sắm, một Order (đơn hàng) sẽ được khởi tạo. Mỗi Order được định danh duy nhất bằng Order_ID, kèm theo các thông tin quản lý như Status (trạng thái: ví dụ "đang xử lý", "đã giao"), Total_Amount (tổng giá trị đơn hàng), và Order_Date (thời điểm đặt hàng). Mỗi Customer có khả năng tạo nhiều Order.

Mỗi Order chứa duy nhất một thực thể OrderDetail, đại diện cho các mặt hàng riêng lẻ trong đơn hàng đó. Mỗi OrderDetail được định danh duy nhất trong phạm vi Order chứa nó thông qua OrderDetail_ID, và bao gồm Unit_price (đơn giá của sản phẩm tại thời điểm đặt hàng) cùng Quantity (số lượng sản phẩm đó). Mối quan hệ giữa Order và OrderDetail là 1-N. Mỗi OrderDetail chỉ thuộc về một Order duy nhất. Một OrderDetail tham chiếu đến một Product cụ thể, và một Product có thể xuất hiện trong nhiều OrderDetail từ các Order khác nhau.

Quản lý Thanh toán và Vận chuyển: Quy trình thanh toán được quản lý bởi thực thể Payment, được định danh bằng Payment_ID. Các thuộc tính của Payment bao gồm Amount (số tiền), Method (phương thức thanh toán như COD, thanh toán trực tuyến), Status (trạng thái thanh toán), và Payment_Date (ngày thanh toán). Mỗi Order có một và chỉ một giao dịch Payment tương ứng, và ngược lại (mối quan hệ 1-1).

Quy trình vận chuyển được quản lý thông qua thực thể Shipment, định danh bởi Shipment_ID. Thông tin vận chuyển bao gồm Tracking_Code (mã theo dõi), Shipment_fee (phí vận chuyển), is_COD (cờ chỉ thị thanh toán khi nhận hàng), RecipientAddress (địa chỉ người nhận), RecipientName (tên người nhận), và DeliveryDeadline (hạn chót giao hàng). Mỗi Order có một và chỉ một Shipment tương ứng. Các chuyến vận chuyển được thực hiện bởi một Carrier_Company duy nhất, được định danh bởi Carrier_Id và Company_name. Mỗi Carrier_Company phải cung

cấp dịch vụ vận chuyển để được đăng ký với hệ thống và có thể thực hiện nhiều Shipment.

Quản lý Khuyến mãi và Đánh giá Sản phẩm: Hệ thống tích hợp cơ chế khuyến mãi thông qua thực thể Voucher. Mỗi Voucher được định danh duy nhất bởi Code, và bao gồm các thuộc tính như Quantity (số lượt sử dụng còn lại), Description, Start_Date và End_Date (thời hạn hiệu lực), Min_item (số lượng sản phẩm tối thiểu hoặc giá trị đơn hàng tối thiểu để áp dụng), Discount_value (giá trị giảm giá cố định) và Min_value (giá trị tối thiểu của đơn hàng để có thể áp dụng Voucher). Một Customer có thể nhận và sở hữu nhiều loại Voucher. Do một loại Voucher có thể có nhiều hơn 1 lượt sử dụng, nên Voucher có thể được sở hữu bởi nhiều Customer. Customer có thể áp dụng nhiều Voucher mà họ sở hữu vào một Order.

Để tăng cường tính minh bạch và độ tin cậy, hệ thống cho phép Customer gửi Review (đánh giá) về Product đã mua. Mỗi Review được định danh bởi Review_id và bao gồm Rating (xếp hạng), Comment (bình luận), và Review_Date (ngày đánh giá). Mỗi Review được tạo bởi một Customer cụ thể và liên kết với một Product cụ thể. Mối quan hệ giữa Customer và Review là 1-N, và giữa Product và Review cũng là 1-N, cho phép nhiều khách hàng đánh giá nhiều sản phẩm và một sản phẩm có thể nhận được nhiều đánh giá.

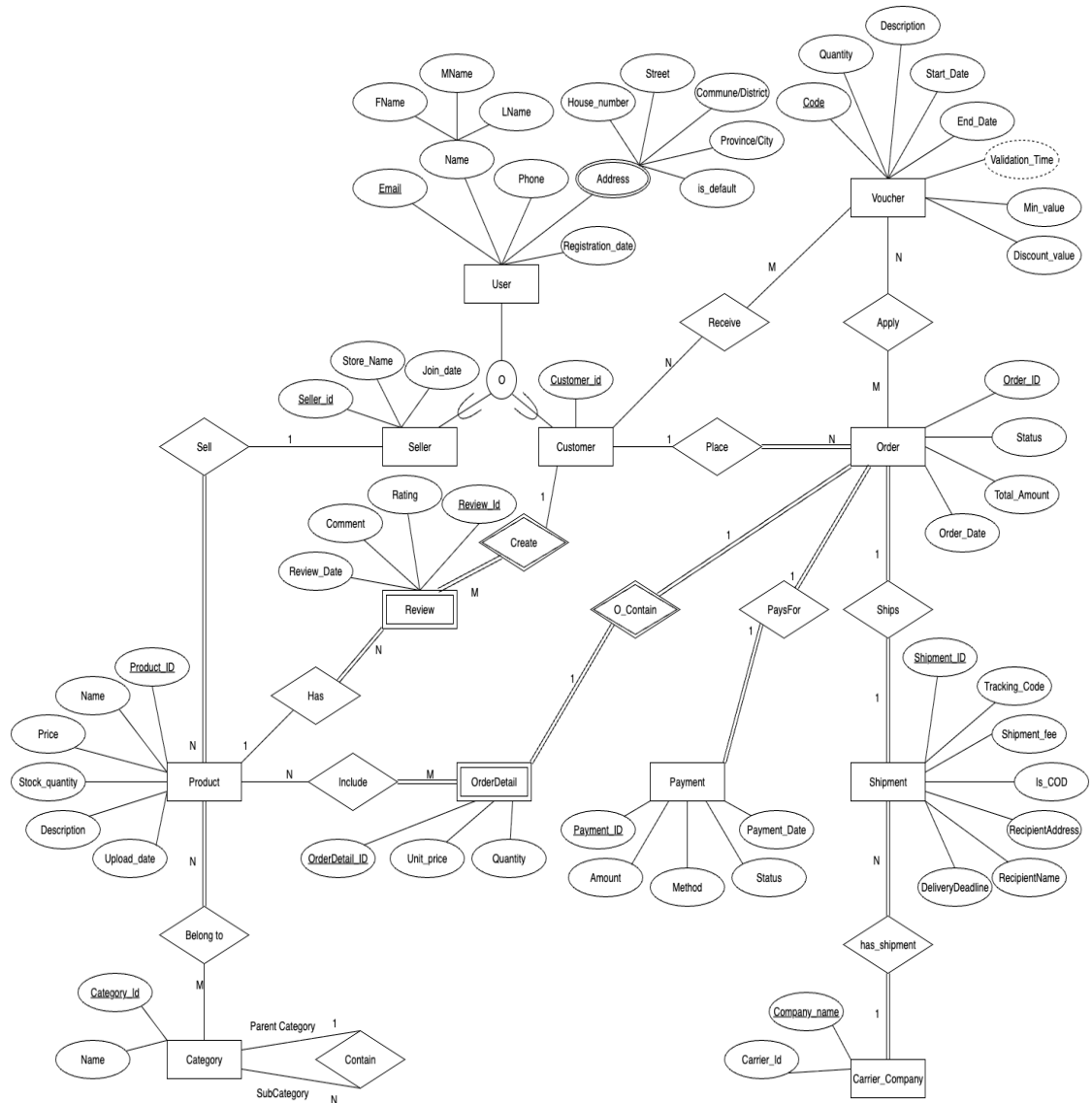
2.3 Mô tả những semantic constraints

1. Total Amount là thuộc tính có ý nghĩa là tổng số tiền của Entity Order có công thức tính toán như sau: $\text{Total_Amount} = \text{SUM}(\text{OrderDetail.Quantity} * \text{OrderDetail.Unit_price}) - \text{Voucher.Discount_value}(\text{Tùy chọn}) + \text{Shipment.Shipment_fee}$
2. Khi một Order được xác nhận, số lượng tồn kho của mỗi sản phẩm trong đơn hàng đó phải được cập nhật: $\text{Product.Stock_quantity}(\text{mới}) = \text{Product.Stock_quantity}(\text{cũ}) - \text{OrderDetail.Quantity}$
3. Discount_value được tính theo một số tiền giảm cố định với một mức Min_Value là khi người mua đặt được số tiền $\text{SUM}(\text{OrderDetail.Quantity} * \text{OrderDetail.Unit_price})$ lớn hơn Min_value thì họ sẽ được giảm một mức cố định.
4. Một Voucher chỉ hợp lệ khi được áp dụng vào Order nếu Order.Order_Date nằm trong khoảng từ Voucher.Start_Date đến Voucher.End_Date.
5. Shipment.DeliveryDeadline phải là một ngày trong tương lai so với Order.Orde_Date.
6. Trạng thái của Order phải tuân theo một luồng trạng thái cụ thể đó là Pending tương ứng Chờ xử lý -> Processing tương ứng với xử lý đơn -> Shipped tương ứng với đang giao -> Completed tương ứng với đơn được giao thành công. Một đơn hàng không thể chuyển từ Pending thẳng đến Completed mà bắt buộc đi qua hết tất cả quy trình trên. Một đơn hàng chỉ có thể được hủy, gọi là Cancelled nếu trạng thái hiện tại là Pending hoặc Processing. Ngoài ra còn có trạng thái Failed được mô tả ở kế tiếp.
7. Trạng thái thanh toán - thuộc tính của Payment - cũng có luồng riêng gồm 2 trạng thái chính là Unpaid -> Paid. Nếu trường hợp giao dịch không thành công đạt trạng thái Failed thì nếu thực hiện loại giao dịch ví điện tử thì đơn hàng sẽ không có trạng thái. Nếu thực hiện ship COD và thanh toán không thành công từ phía người nhận trường hợp ở đây tương ứng trạng thái Order là Shipped thì Ordered nhận trạng thái Failed và Payment cũng nhận trạng thái Failed.
8. Một Customer chỉ có thể tạo một Review cho một Product nếu và chỉ nếu khách hàng đó đã mua sản phẩm đó trong một Order có trạng thái là Completed.



9. Hệ thống phải đảm bảo rằng mỗi User luôn có đúng một Address được đánh dấu is_default = TRUE.
10. Thuộc tính dẫn xuất Validation_Time của thực thể Voucher được tính toán bằng cách lấy End_Date - Start_Date
11. Order X của Customer Y chỉ áp dụng được VOUCHER Z khi tồn tại quan hệ giữa Customer Y và Voucher Z

3 Thiết kế E-ERD

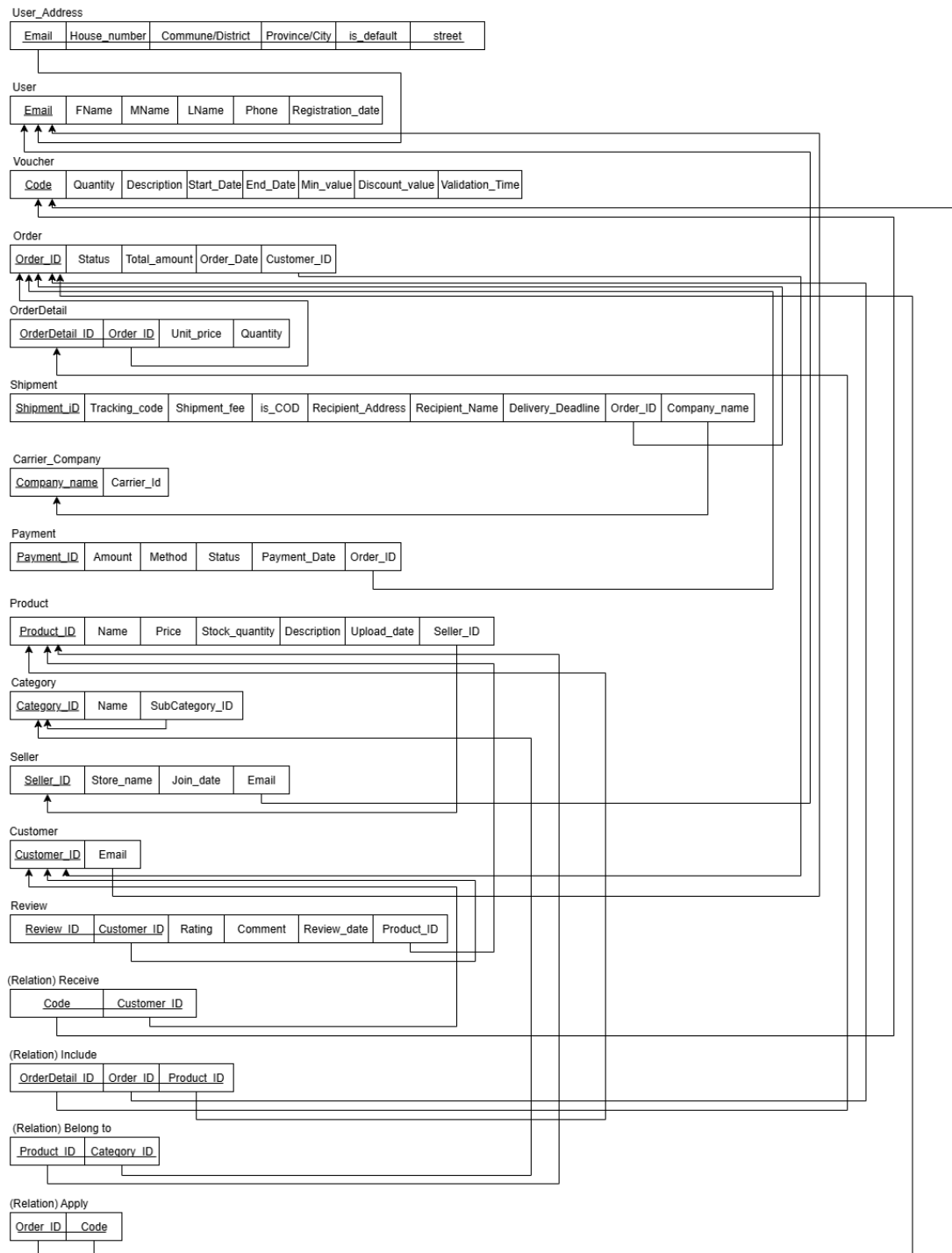


Hình 15: Thiết kế EERD

4 Ánh xạ từ E-ERD đến Database Schema

Các bước ánh xạ từ E-ERD sang Relation Data Model bao gồm:

- **Bước 1:** Ánh xạ các kiểu thực thể thông thường (Regular Entity Types): Product, Category, Payment, Voucher, Order, Shipment, Carrier_Company
- **Bước 2:** Ánh xạ các kiểu thực thể yếu (Weak Entity Types): Review, OrderDetail
- **Bước 3:** Ánh xạ các kiểu quan hệ nhị phân 1:1 (Binary 1:1 Relationship Types): O_Contain, PaysFor, Ships
- **Bước 4:** Ánh xạ các kiểu quan hệ nhị phân 1:N (Binary 1:N Relationship Types): Sell, Contain, Has, Create, Place, Has_shipment
- **Bước 5:** Ánh xạ các kiểu quan hệ nhị phân M:N (Binary M:N Relationship Types): Belong_to, Include, Receive, Apply
- **Bước 6:** Ánh xạ các thuộc tính đa trị (Multivalued Attributes): Address (của User)
- **Bước 7:** Ánh xạ các kiểu quan hệ N-ngôi (N-ary Relationship Types): Không có
- **Bước 8:** Ánh xạ chuyên biệt hóa hoặc tổng quát hóa (Specialization or Generalization): User-Seller-Customer
- **Bước 9:** Ánh xạ các kiểu union (Union Types (Categories)): Không có



Hình 16: Relation Data Model Mapping

5 Mô tả entity, relationship và attribute

Entity	Mô tả ngắn gọn	Thuộc tính chính (Attributes)
User	Người dùng hệ thống.	email (PK), name, phone, address, registration_date
Customer	Người mua hàng (người dùng cuối).	customer_id (PK)
Seller	Người bán hàng (cửa hàng trên Shopee).	seller_id (PK), store_name, join_date,
Product	Sản phẩm được bán.	product_id (PK), name, description, price, stock_quantity, upload_date
Category	Danh mục sản phẩm (ví dụ: Điện thoại, Thời trang).	category_id (PK), name
Order	Đơn hàng tổng thể.	order_id (PK), order_date, total_amount, status (pending/shipped/delivered)
OrderDetail	Chi tiết từng món trong đơn hàng.	orderdetail_id (PK), quantity, unit_price, order_id (FK), product_id (FK)
Payment	Giao dịch thanh toán (hỗ trợ ví ShopeePay, thẻ, COD).	payment_id (PK), amount, method (credit_card/cash), payment_date, status
Shipment	Thông tin vận chuyển.	shipment_id (PK), tracking_code, shipment_fee, is_COD, recipientAddress, recipientName, DeliveryDeadline
Review	Đánh giá sản phẩm từ khách hàng.	review_id (PK), rating (1-5), comment, review_date, customer_id (FK), product_id (FK)
Carrier_Company	Công ty cung cấp dịch vụ vận chuyển hàng hóa.	carrier_id (PK), company_name
Voucher	Voucher giảm giá khi người dùng mua hàng.	code (PK), quantity, description, start_date, end_date, min_item, discount_value, validation_time

Bảng 2: Danh sách Entity

Relationship	Mô tả ngắn gọn	Bậc quan hệ (Cardinality)
Sell (Seller — Product)	Người bán đăng sản phẩm; mỗi sản phẩm bắt buộc thuộc về một người bán.	1 : N
Belong_to (Product — Category)	Sản phẩm có thể thuộc nhiều danh mục; danh mục chứa nhiều sản phẩm.	N : M
Create (Customer — Review)	Mỗi đánh giá được tạo bởi một khách hàng.	1 : M
Has (Product — Review)	Sản phẩm có nhiều đánh giá; mỗi đánh giá thuộc về một sản phẩm.	1 : N



Relationship	Mô tả ngắn gọn	Bậc quan hệ (Cardinality)
Include (Product — OrderDetail)	Mỗi dòng chi tiết đơn hàng chứa thông tin về một sản phẩm cụ thể.	N : M
Contain (Order — OrderDetail)	Một đơn hàng có nhiều dòng chi tiết; mỗi dòng thuộc một đơn hàng.	1 : 1
Place (Customer — Order)	Khách hàng có thể đặt nhiều đơn hàng; mỗi đơn hàng thuộc về một khách hàng.	1 : N
Apply (Order — Voucher)	Có thể apply voucher giảm giá lên một đơn hàng	M : N
Receive (Customer — Voucher)	Khách hàng có thể nhận nhiều voucher; mỗi voucher có thể phát cho nhiều khách hàng.	N : M
PaysFor (Payment — Order)	Mỗi thanh toán tương ứng với một đơn hàng duy nhất.	1 : 1
Ships (Shipment — Order)	Mỗi đơn hàng có một thông tin vận chuyển; mỗi shipment ứng với một đơn hàng.	1 : 1
Has _Shipment (Shipment — Carrier _Company)	Mỗi kiện hàng được giao bởi một công ty vận chuyển.	N : 1
Contain (SubCategory — ParentCategory)	Mỗi một loại hàng sẽ thuộc một loại hàng lớn hơn (ví dụ: "quần" sẽ thuộc "quần áo")	N : 1

Bảng 3: Danh sách Relationship trong EERD

6 Kết luận

Sau quá trình nghiên cứu, phân tích và thiết kế, nhóm đã hoàn thiện mô hình cơ sở dữ liệu cho hệ thống thương mại điện tử C2C mô phỏng theo Shopee. Mô hình được xây dựng tuân thủ các yêu cầu về thực thể, thuộc tính, mối quan hệ và ràng buộc ngữ nghĩa (semantic constraints), đảm bảo phản ánh đầy đủ các quy trình nghiệp vụ của một nền tảng mua bán trực tuyến hiện đại.

Hệ thống được đề xuất đáp ứng các chức năng chính như đăng ký người dùng, quản lý cửa hàng và sản phẩm, xử lý đơn hàng, thanh toán, vận chuyển, và đánh giá sản phẩm. Việc thiết kế chi tiết giúp đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, khả năng mở rộng và tính linh hoạt khi triển khai thực tế hoặc mở rộng quy mô trong tương lai.

Bài tập lớn này không chỉ giúp nhóm củng cố kiến thức về thiết kế EERD và Relation data model, mà còn tạo tiền đề quan trọng cho các học phần chuyên ngành tiếp theo như Đồ án Tổng hợp và Công nghệ Phần mềm.



Tài liệu tham khảo

- [1] Ramez Elmasri and Shamkant B. Navathe. *Fundamentals of Database Systems*. 7th ed. Boston: Pearson, 2016. ISBN: 978-0-13-397077-7.
- [2] Chunhui Liu and Chao Hong. *How Shopee Chose the Right Database for Their Applications*. Case Study, PingCAP. PingCAP. 2025. URL: <https://www.pingcap.com/case-study/choosing-right-database-for-your-applications/>.