

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



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

MÔN: Hệ Cơ sở dữ liệu

Đề tài: Thương mại điện tử

Giảng viên hướng dẫn: ThS.

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Quang Huy – 2311202

Kiều Chung Tú –

Trịnh Đức Sơn – 2353056

Nguyễn Đỗ Khánh Trình – 2353237

Huỳnh Võ Quốc Thắng – 2313180

Nguyễn Chí Thanh – 2313079

Nguyễn Đức Thịnh – 2313284

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 10 năm 2025



Danh sách thành viên:

STT	Họ và Tên	MSSV	Tỉ lệ đóng góp	Ký tên xác nhận
1	Nguyễn Quang Tùng	2313817		
2	Võ Quốc Bình	2112912		
3	Nguyễn Quang Huy	2311202		
4	Phan Đình Khang	2311459		
5	Nguyễn Trọng Nghĩa	2312271		

Chủ đề: Sàn thương mại điện tử Tiki

Mục lục

Mục lục	2
1 Tìm hiểu hệ thống liên quan	3
1.1 Hệ thống Shopee	3
1.2 Hình ảnh khảo sát	3
2 Mô tả hệ thống đề xuất	3
2.1 Mô tả hệ thống đề xuất	3
2.2 Mô tả các kiểu thực thể, các thuộc tính, mối liên kết . .	4
2.3 Mô tả ràng buộc về ngữ nghĩa	7
3 Thiết kế ERD	8
4 Ánh xạ sang lược đồ CSDL	8

1 Tìm hiểu hệ thống liên quan

1.1 Hệ thống Shopee

Hệ thống được nhóm lựa chọn để tham khảo là Shopee, một nền tảng thương mại điện tử đa quốc gia trực thuộc SEA Group (Singapore), hiện hoạt động mạnh tại khu vực Đông Nam Á và Đài Loan.

Đường dẫn chính thức của hệ thống là: <https://shopee.vn>.

Shopee vận hành theo mô hình sàn giao dịch điện tử trung gian, kết nối giữa người mua và người bán. Người bán có thể đăng tải sản phẩm với hình ảnh, mô tả, giá bán và tồn kho; người mua có thể tìm kiếm, thêm vào giỏ hàng, đặt hàng, thanh toán và đánh giá chất lượng sau khi nhận hàng.

Quá trình vận hành bao gồm nhiều nghiệp vụ như: đăng ký và xác thực tài khoản, đăng sản phẩm, tìm kiếm, mua hàng, xử lý đơn hàng, thanh toán qua nhiều hình thức (ShopeePay, thẻ ngân hàng, COD), vận chuyển và chăm sóc khách hàng.

Shopee còn tích hợp hệ thống khuyến mãi, mã giảm giá, thông báo, chat trực tiếp và quản lý tài khoản người dùng.

1.2 Hình ảnh khảo sát

2 Mô tả hệ thống đề xuất

2.1 Mô tả hệ thống đề xuất

Hệ thống cơ sở dữ liệu được nhóm đề xuất mô phỏng lại mô hình hoạt động của một sàn thương mại điện tử tương tự Shopee, tập trung vào việc quản lý người dùng, sản phẩm, đơn hàng, thanh toán, vận chuyển và đánh giá. Mục tiêu của hệ thống là xây dựng một cơ sở dữ liệu có khả năng hỗ trợ đầy đủ quy trình giao dịch giữa người mua và người bán, đảm bảo tính toàn vẹn, chính xác và khả năng mở rộng khi tích hợp thêm các dịch vụ phụ trợ như ví điện tử, mã giảm giá hay thông báo hệ thống.

Trong hệ thống này, có hai nhóm người dùng chính bao gồm khách hàng (Customer), người bán (Seller). Mỗi nhóm người dùng có quyền truy cập và chức năng riêng phù hợp với vai trò của họ.

Khách hàng là người sử dụng phổ biến nhất của hệ thống. Họ có thể đăng ký tài khoản cá nhân bằng email hoặc số điện thoại, đăng nhập và quản lý thông tin cá nhân. Sau khi đăng nhập, khách hàng có thể duyệt danh mục sản phẩm, tìm kiếm theo từ khóa hoặc bộ lọc, xem chi tiết từng sản phẩm, thêm sản phẩm vào giỏ hàng, đặt hàng và lựa chọn phương thức thanh toán. Sau khi đơn hàng được giao thành công, khách hàng có quyền đánh giá và bình luận về sản phẩm cũng như người bán. Hệ thống lưu trữ lịch sử mua hàng của từng khách hàng để hỗ trợ tính năng gợi ý sản phẩm phù hợp trong tương lai.

Người bán là đối tượng cung cấp hàng hóa trên nền tảng. Mỗi người bán có thể tạo gian hàng riêng, đăng tải sản phẩm mới kèm hình ảnh, mô tả, giá bán và số lượng tồn kho. Người bán có thể theo dõi danh sách đơn hàng phát sinh, xác nhận hoặc hủy đơn, cập nhật trạng thái giao hàng, phản hồi đánh giá của khách hàng và thống kê doanh thu. Hệ thống cũng lưu thông tin về uy tín và mức độ đánh giá của người bán, được tổng hợp từ các phản hồi của người mua sau mỗi giao dịch.

Hệ thống vận hành dựa trên luồng nghiệp vụ chính bắt đầu từ quá trình đăng ký – đăng nhập người dùng, tiếp theo là tìm kiếm và lựa chọn sản phẩm, tiến hành đặt hàng và thanh toán, rồi đến vận chuyển, nhận hàng và đánh giá. Mỗi bước trong quy trình đều được ghi nhận dưới dạng dữ liệu trong cơ sở dữ liệu nhằm đảm bảo khả năng truy vết và quản lý toàn vẹn thông tin.

Ngoài các chức năng chính, hệ thống còn hỗ trợ nhiều tính năng mở rộng tương tự Shopee như lưu trữ giỏ hàng tạm thời, áp dụng voucher giảm giá, lưu địa chỉ giao hàng mặc định của khách hàng, gửi thông báo về tình trạng đơn hàng và ghi nhận lịch sử giao dịch. Mỗi giao dịch trong hệ thống được liên kết với các thực thể người dùng, sản phẩm và thanh toán, đảm bảo mọi hoạt động được quản lý thống nhất trong cơ sở dữ liệu tập trung.

Với cấu trúc như vậy, hệ thống đề xuất không chỉ đảm bảo đáp ứng đầy đủ các nghiệp vụ cốt lõi của một nền tảng thương mại điện tử mà còn tạo nền tảng vững chắc cho việc mở rộng trong tương lai như tích hợp hệ thống gợi ý sản phẩm, chatbot chăm sóc khách hàng hoặc phân tích hành vi mua sắm bằng công nghệ trí tuệ nhân tạo. Cơ sở dữ liệu được thiết kế đảm bảo toàn vẹn dữ liệu, hạn chế dư thừa và hỗ trợ mở rộng trong tương lai.

2.2 Mô tả các kiểu thực thể, các thuộc tính, mối liên kết

User (Người dùng) User là thực thể cha, biểu diễn mọi người dùng trên nền tảng, bao gồm cả người mua hàng (Customer) và người bán hàng (Shop Owner). Mỗi người dùng có mã định danh duy nhất (User_id, khóa chính) và các thông tin đăng nhập cơ bản như Username (duy nhất), Password, Email (duy nhất), Ngày tạo tài khoản (Date_created), Ảnh đại diện (Avatar), Số điện thoại (Phone_number), Giới tính (Gender), và Ngày sinh (Day_of_birth). Một User có thể thuộc nhiều vai trò (ví dụ: người bán, người mua), được xác định thông qua quan hệ chuyên biệt với các thực thể con.

Customer (Khách hàng) Customer là thực thể con kế thừa từ User, biểu diễn người

mua hàng trên nền tảng thương mại điện tử. Mỗi Customer được xác định bởi Customer_id (khóa chính, đồng thời là khóa ngoại tham chiếu đến User_id). Các thuộc tính riêng của Customer bao gồm Tier_id (liên kết đến hạng thành viên), Total_spending (tổng chi tiêu). Một Customer có thể phát sinh nhiều nhóm đơn hàng (Order_Group), sở hữu duy nhất một giỏ hàng (Cart), được cấp nhiều mã giảm giá (Voucher), và có thể viết tối đa một đánh giá cho mỗi đơn hàng đã hoàn tất. Tại một thời điểm, mỗi khách hàng chỉ thuộc một hạng thành viên (Membership_Tier).

Shop (Cửa hàng) Shop cũng là thực thể con kế thừa từ User, đại diện cho cửa hàng hoặc người bán trong hệ thống. Mỗi Shop có Shop_id (khóa chính, đồng thời là khóa ngoại tham chiếu đến User_id), cùng các thuộc tính đặc trưng như Address, Tax_code, Shop_description, Total_sales, Average_rating, Response_rate, và Average_response_time. Một Shop có thể đăng bán nhiều mặt hàng (Item), sắp xếp sản phẩm theo nhiều danh mục (Category), và tiếp nhận nhiều đơn hàng (Order) từ các khách hàng.

Cart (Giỏ hàng) Cart là nơi lưu các sản phẩm mà khách hàng dự định mua. Mỗi giỏ hàng được định danh bằng Cart_id (khóa chính), thuộc về một người dùng (User_id), và có thể chứa nhiều mục (Cart_Item). Các thuộc tính tổng hợp như total_payment và total_product phản ánh tổng giá trị và số lượng sản phẩm trong giỏ, được tính toán tự động từ các mục con. Mỗi Cart_Item đại diện cho một sản phẩm cụ thể trong giỏ, có cart_item_id (khóa chính), liên kết đến cart_id, product_id và shop_id, đồng thời lưu số lượng muốn mua, giá tại thời điểm thêm (có thể cập nhật nếu người bán cập nhật giá), và tổng tiền tạm tính. Một giỏ hàng chỉ thuộc một khách hàng duy nhất, nhưng có thể chứa sản phẩm của nhiều shop khác nhau.

Category (Danh mục) Category dùng để phân loại sản phẩm trên hệ thống. Mỗi danh mục có Category_id (khóa chính), tên danh mục và có thể chứa nhiều mặt hàng thuộc shop khác nhau. Một danh mục có thể nằm trong một danh mục cha, tạo cấu trúc phân cấp nhiều tầng (Ví dụ Thời trang -> Áo thun -> Áo thun nam). Mỗi Item thuộc về một category duy nhất.

Item (Mặt hàng) Item thể hiện một nhóm sản phẩm chung được hiển thị trên trang bán hàng. Mỗi item có Item_id (khóa chính) và một danh mục (tham chiếu đến Category). Các thuộc tính chính bao gồm tên mặt hàng (Item_name), tổng số lượng sản phẩm (Total_item) và thông tin mô tả chung. Một item có thể có nhiều biến thể (product_variant) như kích cỡ, màu sắc khác nhau, giúp người mua chọn tùy chọn phù hợp.

Product_Variant: Product_Variant lưu chi tiết từng mẫu sản phẩm cụ thể. Mỗi sản phẩm có Prod_id (khóa chính), liên kết đến Item_id, kèm các thông tin như tên, mô tả, giá, số lượng tồn kho, đặc tả kỹ thuật (kích cỡ, màu sắc), trạng thái hàng (Status), tổng lượt bán và điểm đánh giá trung bình. Mỗi sản phẩm có ít nhất một hình minh họa (Illustrative_image). Một sản phẩm có thể được đánh giá bởi nhiều khách hàng, nằm trong nhiều giỏ hàng (Cart_item) và xuất hiện trong nhiều chi tiết đơn hàng (Order_detail). Sản phẩm có thể có nhiều ảnh được quản lý thông qua thực thể (Product_Image), gồm Prod_image_id (khóa chính), prod_id (khóa ngoại), đường dẫn hình ảnh và cờ is_primary để xác định ảnh chính. Bên cạnh đó, thực thể Product_Attribute lưu

các thuộc tính chi tiết của sản phẩm như kích thước và màu sắc, giúp mô tả chính xác từng biến thể.

Order_group: Thực thể Order_Group lưu trữ thông tin về nhóm đơn hàng được tạo bởi khách hàng trong cùng một lần thanh toán. Mỗi nhóm đơn hàng có order_group_id (khóa chính), liên kết với customer_id, voucher_id, payment_id và tier_id. Các thuộc tính khác bao gồm total_amount, coin_shopee, total_delivery, total_discount (bao gồm giảm giá từ voucher và membership), total_payment, ship_address và created_at. Một Order_Group chỉ thuộc về một Customer, có thể chứa nhiều Order khác nhau và chỉ áp dụng duy nhất một Voucher cho toàn bộ nhóm.

Order (Đơn hàng): Thực thể Order đại diện cho một đơn hàng cụ thể của khách hàng đối với một cửa hàng (Shop) trong hệ thống. Mỗi đơn hàng có order_id (khóa chính), liên kết đến order_group_id, customer_id, shop_id, và shipping_id. Các thuộc tính bao gồm total_amount và ship_method. Một Order thuộc về một Order_Group, một Shop, có một Payment và một Shipping tương ứng. Ngoài ra, một Order có thể có nhiều Order_Detail (mỗi chi tiết thể hiện một sản phẩm được mua) và 1 Order_Status (thể hiện tiến trình xử lý đơn hàng) bao gồm status, status_timestamp.

Order_Detail (Chi tiết đơn hàng): Thực thể Order_Detail lưu trữ thông tin chi tiết về các sản phẩm cụ thể trong từng đơn hàng. Mỗi bản ghi có order_detail_id (khóa chính), liên kết với order_id và product_id. Các thuộc tính bao gồm product_specification (như màu sắc, kích thước), quantity, price, total_price và note. Mỗi Order_Detail thuộc về một Order và một Product, thể hiện mối liên hệ giữa sản phẩm được đặt mua và đơn hàng tương ứng.

Voucher: Voucher lưu các chương trình khuyến mãi hoặc giảm giá do hệ thống hoặc shop phát hành. Mỗi mã có Voucher_id (khóa chính), mô tả, loại giảm giá (Discount_type, như phần trăm, giá trị cố định hay giảm/miễn phí vận chuyển), điều kiện áp dụng (Conditions), thời gian hiệu lực (Valid_from, Valid_to) và số lượng còn lại. Một voucher có thể được cấp cho nhiều khách hàng và áp dụng cho nhiều nhóm đơn hàng (Order_Group).

Review (Đánh giá): Review thể hiện phản hồi của khách hàng sau khi nhận hàng và đã xác nhận trên hệ thống. Mỗi đánh giá có review_id, liên kết với Customer_id và product_id, chứa nội dung nhận xét (comment), điểm đánh giá (rating), hình ảnh minh họa (image_review) và ngày tạo (created_at). Một sản phẩm có thể có nhiều đánh giá từ nhiều khách hàng khác nhau.

Payment (Thanh toán): Payment lưu trữ thông tin thanh toán cho đơn hàng. Mỗi bản ghi có Payment_id (khóa chính), liên kết với Order_id, kèm thông tin phương thức thanh toán (Payment_method), trạng thái thanh toán (Payment_status), số tiền đã thanh toán (Amount_paid) và ngày thanh toán (Payment_date).

Shipment (Vận chuyển): Shipment lưu trữ thông tin vận chuyển cho đơn hàng. Mỗi bản ghi có Shipment_id (khóa chính), liên kết với Order_id, kèm thông tin địa chỉ giao hàng (Shipping_address), phương thức vận chuyển (Shipping_method), trạng thái vận chuyển (Ship-

ping_status), số tracking (Tracking_number) và ngày giao hàng dự kiến (Estimated_delivery_date) và phí vận chuyển (fee).

Membership_tier: Membership_Tier mô tả hệ thống phân hạng khách hàng dựa trên mức chi tiêu. Mỗi hàng có Tier_id, tên (Tier_name), cấp độ (Tier_lvl), giới hạn chi tiêu hoặc số đơn hàng tối thiểu - tối đa (Min_spending, max_spending, min_order, max_order), phần trăm giảm giá được hưởng (Discount_percent), số xu thưởng (Shopee_coin) và mô tả quyền lợi. Một hạng thành viên có thể có nhiều khách hàng đạt được, nhưng mỗi khách hàng chỉ thuộc về một hạng tại một thời điểm.

2.3 Mô tả ràng buộc về ngữ nghĩa

- Mỗi đơn hàng chỉ có một bản ghi vận chuyển, và vận chuyển chỉ thuộc về đơn hàng có trạng thái “Đang giao” hoặc “Đã giao”.
- Một khách hàng chỉ được viết một đánh giá cho mỗi sản phẩm trong một đơn hàng.
- Khách hàng chỉ có thể viết đánh giá sau khi đơn hàng đã giao thành công.
- Các đơn trong cùng một Order_Group phải thuộc cùng Customer và được thanh toán chung.
- Một đơn hàng chỉ có thể hủy trước trạng thái “Đang xử lý”.
- Sản phẩm chỉ được bán khi còn hàng.
- Voucher phải còn hiệu lực theo ngày và đạt giá trị tối thiểu.
- Khi Order được thanh toán, số lượng tồn kho phải giảm đúng theo số lượng mua.
- Nếu tồn kho không đủ, Order không thể tạo hoặc xác nhận.
- Số điện thoại chỉ được chứa ký tự số, độ dài hợp lệ (= 10).
- Giới tính (Gender) chỉ nhận các giá trị trong tập “Nam”, “Nữ”, “Khác”.
- Tổng tiền đơn hàng (total_amount) phải bằng tổng các order_detail.total_price trong cùng đơn hàng.
- Tổng thanh toán (total_payment) trong order_group phải bằng tổng order.total_amount – voucher.discount + phí vận chuyển.
- Tier_name chỉ nhận giá trị trong tập “Thành viên”, “Bạc”, “Vàng”, “Kim Cương”
- Tier_lvl nhận giá trị trong tập [1,4], tương đương thứ tự Thành viên -> Bạc -> Vàng -> Kim Cương.

- Ngày giao dự kiến (estimated_delivery) phải trùng hoặc sau ngày đặt hàng.
- Số lượng còn lại (stock_quantity) không được âm.
- Ngày bắt đầu (valid_from) phải trước ngày kết thúc (valid_to).
- Email phải đúng định dạng chuẩn.
- Email và số điện thoại của khách hàng phải duy nhất trong toàn hệ thống.

3 Thiết kế ERD

4 Ánh xạ sang lược đồ CSDL