

Phân tích ERD hệ thống web bán giày

1. Giới thiệu

Tài liệu này trình bày phân tích thiết kế Cơ sở dữ liệu của hệ thống web bán giày, sử dụng mô hình Thực thể - Quan hệ (ERD).

2. Phân tích ERD

2.1. Bước 1: Xác định tập thực thể

Với việc bổ sung hai thực thể mới, tập thực thể đầy đủ của hệ thống bao gồm:

1. **User (Người dùng)**: Đại diện cho người dùng trong hệ thống.
2. **Role (Vai trò)**: Đại diện cho các vai trò như "khách hàng", "quản trị viên", "shipper".
3. **Permission (Quyền)**: Đại diện cho các quyền truy cập như "xem sản phẩm", "quản lý đơn hàng".
4. **Product (Sản phẩm)**: Đại diện cho sản phẩm trong hệ thống.
5. **Category (Danh mục)**: Phân loại sản phẩm.
6. **Order (Đơn hàng)**: Thông tin về đơn hàng của người dùng.
7. **Cart (Giỏ hàng)**: Giỏ hàng của người dùng.
8. **Address (Địa chỉ)**: Địa chỉ giao hàng hoặc thông tin liên hệ của người dùng.
9. **Payment (Thanh toán)**: Thông tin thanh toán của đơn hàng.
10. **Shipping (Giao hàng)**: Thông tin vận chuyển liên quan đến đơn hàng.
11. **Promotion (Khuyến mãi)**: Các chương trình khuyến mãi.
12. **DiscountCode (Mã giảm giá)**: Mã giảm giá áp dụng cho đơn hàng.
13. **Review (Đánh giá)**: Đánh giá của người dùng về sản phẩm.
14. **Wishlist (Danh sách mong muốn)**: Danh sách sản phẩm người dùng muốn mua.

2.2. Bước 2: Xác định mối quan hệ

- **User - Role**: Một người dùng có thể có nhiều vai trò, một vai trò có thể được gán cho nhiều người dùng (N:M). Cần bảng trung gian **UserRole**.
- **Role - Permission**: Một vai trò có thể có nhiều quyền, một quyền có thể được gán cho nhiều vai trò (N:M). Cần bảng trung gian **RolePermission**.
- **User - Address**: Một người dùng có thể có nhiều địa chỉ (1:N).
- **User - Order**: Một người dùng có thể đặt nhiều đơn hàng (1:N). Lưu ý: Đơn hàng của khách vắng lại sẽ có `user_id = NULL`.
- **User - Cart**: Một người dùng có một giỏ hàng (1:1).
- **User - Wishlist**: Một người dùng có một danh sách mong muốn (1:1).
- **Product - Category**: Một sản phẩm thuộc một danh mục, một danh mục có thể chứa nhiều sản phẩm (1:N).
- **Product - Review**: Một sản phẩm có thể có nhiều đánh giá, một đánh giá thuộc về một sản phẩm (1:N).
- **Order - Product**: Một đơn hàng có thể chứa nhiều sản phẩm, một sản phẩm có thể xuất

hiện trong nhiều đơn hàng (N:M). Yêu cầu bảng trung gian **OrderDetail**.

- Order - Payment: Một đơn hàng có một thanh toán (1:1).
- Order - Shipping: Một đơn hàng có thể có nhiều lô giao hàng (1:N).
- Cart - Product: Một giỏ hàng có thể chứa nhiều sản phẩm, một sản phẩm có thể xuất hiện trong nhiều giỏ hàng (N:M). Yêu cầu bảng trung gian **CartItem**.
- Promotion - Product: Một chương trình khuyến mãi áp dụng cho nhiều sản phẩm, một sản phẩm có thể thuộc nhiều chương trình khuyến mãi (N:M). Yêu cầu bảng trung gian **PromotionProduct**.
- DiscountCode - Order: Một mã giảm giá có thể được dùng cho nhiều đơn hàng, một đơn hàng chỉ dùng một mã giảm giá (1:N).

2.3. Bước 3: Xác định thuộc tính và gán thuộc tính cho tập thực thể và mối quan hệ

Dưới đây là các thuộc tính cho hai thực thể mới và bảng trung gian liên quan:

- **Role:**
 - **id** (PK): Mã vai trò.
 - **name**: Tên vai trò (ví dụ: "admin", "customer").
 - **description**: Mô tả vai trò.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- **Permission:**
 - **id** (PK): Mã quyền.
 - **name**: Tên quyền (ví dụ: "view_product", "manage_order").
 - **description**: Mô tả quyền.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- **User:**
 - **id** (PK): Mã định danh người dùng.
 - **name**: Tên người dùng.
 - **email** (UK): Email (duy nhất).
 - **password**: Mật khẩu.
 - **role**: Vai trò (khách hàng, quản trị viên, shipper).
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- **Product:**
 - **id** (PK): Mã sản phẩm.
 - **name**: Tên sản phẩm.
 - **description**: Mô tả.
 - **price**: Giá bán.
 - **stock_quantity**: Số lượng tồn kho.
 - **category_id** (FK): Mã danh mục.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.

- Category:
 - **id** (PK): Mã danh mục.
 - **name**: Tên danh mục.
 - **description**: Mô tả.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Order:
 - **id** (PK): Mã đơn hàng.
 - **user_id** (FK, nullable): Mã người dùng (NULL nếu là khách vãng lai).
 - **status**: Trạng thái (chờ xử lý, đang giao, đã giao, đã hủy).
 - **total_amount**: Tổng tiền.
 - **discount_code_id** (FK, nullable): Mã giảm giá (nếu có).
 - **contact_name**: Tên liên hệ (cho khách vãng lai).
 - **contact_phone**: Số điện thoại (cho khách vãng lai).
 - **contact_address**: Địa chỉ (cho khách vãng lai).
 - **contact_email**: Email (cho khách vãng lai).
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Cart:
 - **id** (PK): Mã giỏ hàng.
 - **user_id** (FK): Mã người dùng.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Address:
 - **id** (PK): Mã địa chỉ.
 - **user_id** (FK): Mã người dùng.
 - **street**: Đường.
 - **city**: Thành phố.
 - **state**: Tỉnh/Bang.
 - **postal_code**: Mã bưu điện.
 - **country**: Quốc gia.
 - **is_default**: Địa chỉ mặc định (true/false).
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Payment:
 - **id** (PK): Mã thanh toán.
 - **order_id** (FK): Mã đơn hàng.
 - **amount**: Số tiền thanh toán.
 - **method**: Phương thức (thẻ tín dụng, ví điện tử, tiền mặt).
 - **status**: Trạng thái (thành công, thất bại).
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Shipping:

- **id** (PK): Mã giao hàng.
- **order_id** (FK): Mã đơn hàng.
- **address_id** (FK): Mã địa chỉ giao hàng.
- **status**: Trạng thái (chờ giao, đang giao, đã giao).
- **shipper_id** (FK, nullable): Mã shipper (liên kết đến User).
- **created_at**: Thời gian tạo.
- **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Promotion:
 - **id** (PK): Mã khuyến mãi.
 - **name**: Tên chương trình.
 - **description**: Mô tả.
 - **discount_percentage**: Phần trăm giảm giá.
 - **start_date**: Ngày bắt đầu.
 - **end_date**: Ngày kết thúc.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- DiscountCode:
 - **id** (PK): Mã giảm giá.
 - **code** (UK): Mã duy nhất.
 - **discount_percentage**: Phần trăm giảm giá.
 - **max_uses**: Số lần sử dụng tối đa.
 - **uses_count**: Số lần đã sử dụng.
 - **min_order_value**: Giá trị đơn hàng tối thiểu.
 - **start_date**: Ngày bắt đầu.
 - **end_date**: Ngày kết thúc.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Review:
 - **id** (PK): Mã đánh giá.
 - **product_id** (FK): Mã sản phẩm.
 - **user_id** (FK): Mã người dùng.
 - **rating**: Điểm đánh giá.
 - **comment**: Bình luận.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.
- Wishlist:
 - **id** (PK): Mã danh sách mong muốn.
 - **user_id** (FK): Mã người dùng.
 - **created_at**: Thời gian tạo.
 - **updated_at**: Thời gian cập nhật.

Bảng trung gian:

- OrderDetail:
 - **order_id** (PK, FK): Mã đơn hàng.

- **product_id** (PK, FK): Mã sản phẩm.
 - **quantity**: Số lượng.
 - **price_at_purchase**: Giá tại thời điểm mua.
- **CartItem**:
 - **cart_id** (PK, FK): Mã giỏ hàng.
 - **product_id** (PK, FK): Mã sản phẩm.
 - **quantity**: Số lượng.
- **PromotionProduct**:
 - **promotion_id** (PK, FK): Mã khuyến mãi.
 - **product_id** (PK, FK): Mã sản phẩm.
- **UserRole** (bảng trung gian):
 - **user_id** (PK, FK): Mã người dùng.
 - **role_id** (PK, FK): Mã vai trò.
- **RolePermission** (bảng trung gian):
 - **role_id** (PK, FK): Mã vai trò.
 - **permission_id** (PK, FK): Mã quyền.

2.4. Bước 4: Quyết định miễn giá trị cho thuộc tính

- **Role**:
 - **id**: UUID hoặc INT AUTO_INCREMENT.
 - **name**: VARCHAR(50).
 - **description**: TEXT.
 - **created_at, updated_at**: TIMESTAMP.
- **Permission**:
 - **id**: UUID hoặc INT AUTO_INCREMENT.
 - **name**: VARCHAR(50).
 - **description**: TEXT.
 - **created_at, updated_at**: TIMESTAMP.
- **UserRole**:
 - **user_id**: UUID hoặc INT (tương ứng với User.id).
 - **role_id**: UUID hoặc INT (tương ứng với Role.id).
- **RolePermission**:
 - **role_id**: UUID hoặc INT (tương ứng với Role.id).
 - **permission_id**: UUID hoặc INT (tương ứng với Permission.id).
- **id**: UUID hoặc INT AUTO_INCREMENT.
- **name, description, street, city, state, country, comment**: VARCHAR.
- **email, code**: VARCHAR (ràng buộc unique).
- **password**: VARCHAR (mã hóa).
- **role, status, method**: ENUM hoặc VARCHAR.
- **price, total_amount, amount, discount_percentage, min_order_value**: DECIMAL.
- **quantity, stock_quantity, max_uses, uses_count, rating**: INT.
- **is_default**: BOOLEAN.
- **created_at, updated_at, start_date, end_date**: TIMESTAMP.

- **postal_code**: VARCHAR.

2.5. Bước 5: Xác định thuộc tính khóa

- **Role**: Khóa chính: **id**.
- **Permission**: Khóa chính: **id**.
- **UserRole**: Khóa chính tổ hợp: (**user_id**, **role_id**), khóa ngoại: **user_id** → User.id, **role_id** → Role.id.
- **RolePermission**: Khóa chính tổ hợp: (**role_id**, **permission_id**), khóa ngoại: **role_id** → Role.id, **permission_id** → Permission.id.
- **User**: Khóa chính: **id**.
- **Product**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **category_id** → Category.id.
- **Category**: Khóa chính: **id**.
- **Order**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **user_id** → User.id.
- **Cart**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **user_id** → User.id.
- **Address**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **user_id** → User.id.
- **Payment**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **order_id** → Order.id.
- **Shipping**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **order_id** → Order.id.
- **Promotion**: Khóa chính: **id**.
- **DiscountCode**: Khóa chính: **id**.
- **Review**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **user_id** → User.id, **product_id** → Product.id.
- **Wishlist**: Khóa chính: **id**, khóa ngoại: **user_id** → User.id.

2.6. Bước 6: Xác định ràng buộc (tỉ số, min-max, ràng buộc tham gia)

- **User - Role** (qua **UserRole**):
 - Tỉ số: N:M.
 - Min-max: (0, N) cho **User**, (0, N) cho **Role**.
- **Role - Permission** (qua **RolePermission**):
 - Tỉ số: N:M.
 - Min-max: (0, N) cho **Role**, (0, N) cho **Permission**.
- **User - Address**:
 - Tỉ số: 1:N.
 - Min-max: Một người dùng có thể có 0 hoặc nhiều địa chỉ, một địa chỉ thuộc về đúng 1 người dùng.
- **User - Order**:
 - Tỉ số: 1:N.
 - Min-max: Một người dùng có thể có 0 hoặc nhiều đơn hàng, một đơn hàng thuộc về 0 hoặc 1 người dùng (0 nếu là khách vắng lại).
- **User - Cart**:
 - Tỉ số: 1:1.
 - Min-max: Một người dùng có đúng 1 giỏ hàng, một giỏ hàng thuộc về đúng 1 người dùng.
- **User - Wishlist**:
 - Tỉ số: 1:1.

- Min-max: Một người dùng có đúng 1 danh sách mong muốn, một danh sách thuộc về đúng 1 người dùng.
- Product - Category:
 - Tỉ số: N:1.
 - Min-max: Một sản phẩm thuộc về đúng 1 danh mục, một danh mục có thể có 0 hoặc nhiều sản phẩm.
- Product - Review:
 - Tỉ số: 1:N.
 - Min-max: Một sản phẩm có thể có 0 hoặc nhiều đánh giá, một đánh giá thuộc về đúng 1 sản phẩm.
- Order - Product:
 - Tỉ số: N:M (qua OrderDetail).
 - Min-max: Một đơn hàng có thể chứa 1 hoặc nhiều sản phẩm, một sản phẩm có thể xuất hiện trong 0 hoặc nhiều đơn hàng.
- Order - Payment:
 - Tỉ số: 1:1.
 - Min-max: Một đơn hàng có đúng 1 thanh toán, một thanh toán thuộc về đúng 1 đơn hàng.
- Order - Shipping:
 - Tỉ số: 1:N.
 - Min-max: Một đơn hàng có thể có 0 hoặc nhiều lô giao hàng, một lô giao hàng thuộc về đúng 1 đơn hàng.
- Cart - Product:
 - Tỉ số: N:M (qua CartItem).
 - Min-max: Một giỏ hàng có thể chứa 0 hoặc nhiều sản phẩm, một sản phẩm có thể xuất hiện trong 0 hoặc nhiều giỏ hàng.
- Promotion - Product:
 - Tỉ số: N:M (qua PromotionProduct).
 - Min-max: Một chương trình khuyến mãi áp dụng cho 0 hoặc nhiều sản phẩm, một sản phẩm có thể thuộc 0 hoặc nhiều chương trình khuyến mãi.
- DiscountCode - Order:
 - Tỉ số: 1:N.
 - Min-max: Một mã giảm giá có thể được dùng cho 0 hoặc nhiều đơn hàng, một đơn hàng dùng 0 hoặc 1 mã giảm giá.