# Phân tích Coupling và Cohesion

## 1. Coupling

### 1.1. Content Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |

### 1.2. Control Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| PlaceOrderController | Phương thức calculateShippingFee trong PlaceOrderController trực tiếp truy cập DeliveryInfo thông qua Order. | Tách lớp xử lý logic vận chuyển thành một module/service riêng. PlaceOrderController chỉ cần gọi đến module vận chuyển mà không phụ thuộc trực tiếp vào DeliveryInfo. |

### 1.3. Stamp Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| DeliveryForm | Phương thức nhận toàn bộ đối tượng Order làm tham số, nhưng chỉ sử dụng thuộc tính lstOrderMedia. Điều này khiến nó phụ thuộc vào toàn bộ cấu trúc Order. | Chỉ truyền danh sách lstOrderMedia thay vì toàn bộ đối tượng Order. |

### 1.4. Data Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
|  |  |  |

## 2. Cohesion

**PlaceOrderController**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| PlaceOrderController | Lớp thực hiện nhiều nhiệm vụ: kiểm tra tính khả dụng của sản phẩm, tạo đơn hàng, xử lý thông tin giao hàng, tính phí vận chuyển và các chức năng xác thực. | Chia lớp thành các module nhỏ hơn, mỗi module tập trung vào một nhiệm vụ cụ thể. Ví dụ: tách OrderProcessor để xử lý đơn hàng, DeliveryInfoValidator để xác thực thông tin giao hàng, và ShippingFeeCalculator để tính toán phí vận chuyển. |
| Cart | Lớp PlaceOrderController trực tiếp gọi các phương thức của Cart để kiểm tra tính khả dụng của sản phẩm (checkAvailabilityOfProduct). | Sử dụng một lớp hoặc interface trung gian như CartService để giảm sự phụ thuộc trực tiếp, giúp tăng khả năng mở rộng và thay đổi logic giỏ hàng mà không ảnh hưởng đến PlaceOrderController. |
| DeliveryInfo | Xử lý và xác thực thông tin giao hàng trong processDeliveryInfo và các hàm validate (validatePhoneNumber, validateName, validateAddress) đang làm giảm tính gắn kết của lớp. | Tách toàn bộ logic xử lý và xác thực thông tin giao hàng thành một lớp riêng như DeliveryInfoValidator, đảm bảo PlaceOrderController chỉ chịu trách nhiệm điều phối quy trình đặt hàng. |
| Invoice | Tạo hóa đơn từ đơn hàng (createInvoice) nằm trong lớp PlaceOrderController, điều này làm giảm tính gắn kết vì đây không phải trách nhiệm chính của lớp này. | Tách chức năng tạo hóa đơn vào một lớp chuyên biệt như InvoiceService, giúp PlaceOrderController chỉ tập trung vào quản lý quy trình đặt hàng. |
| Shipping Fee Calculation | Logic tính phí vận chuyển trong phương thức calculateShippingFee quá phức tạp và bao gồm nhiều yếu tố như khối lượng, số lượng sản phẩm, tỉnh thành. | Di chuyển toàn bộ logic tính phí vận chuyển vào một lớp riêng như ShippingFeeCalculator, giúp việc duy trì và mở rộng logic tính phí vận chuyển trở nên dễ dàng hơn. |
| Validation Logic | Các phương thức xác thực (validatePhoneNumber, validateName, validateAddress) không thuộc về trách nhiệm chính của PlaceOrderController. | Tách các phương thức xác thực thành một lớp riêng như ValidationUtils hoặc DeliveryInfoValidator. Điều này giúp lớp chính không bị quá tải và tăng khả năng tái sử dụng logic xác thực. |
| Logging | Việc ghi log trong processDeliveryInfo là cần thiết nhưng không tập trung vào nhiệm vụ chính của lớp. | Đưa logic ghi log vào một lớp hoặc utility riêng như LogService, giúp giữ cho PlaceOrderController tập trung vào quy trình đặt hàng. |

**DeliveryForm**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| DBConnection | Quản lý kết nối đến cơ sở dữ liệu, được sử dụng trong các phương thức insertOrder. | Đảm bảo việc tái sử dụng đối tượng kết nối thay vì gọi lại từng lần riêng biệt để giảm tải tài nguyên. |
| DeliveryInfo, RushInfo | Lưu trữ thông tin giao hàng và các chi tiết về đơn hàng gấp. | Tách riêng logic xử lý RushInfo và DeliveryInfo ra khỏi DeliveryForm để tăng tính tập trung. |
| Order, OrderMedia, Invoice | Lưu trữ thông tin về đơn hàng, sản phẩm trong đơn hàng, và hóa đơn. | Chuyển xử lý tính toán phí vận chuyển và tạo hóa đơn sang Order hoặc các lớp liên quan thay vì trực tiếp trong DeliveryForm. |
| Configs | Chứa cấu hình (ví dụ, danh sách tỉnh thành), được sử dụng để khởi tạo giao diện. | Tách riêng phần cấu hình giao diện khỏi logic nghiệp vụ để làm rõ ràng hơn mục đích sử dụng. |
| Shipping Fee Calculation | Logic tính phí vận chuyển trong phương thức calculateShippingFee quá phức tạp và bao gồm nhiều yếu tố như khối lượng, số lượng sản phẩm, tỉnh thành. | Di chuyển toàn bộ logic tính phí vận chuyển vào một lớp riêng như ShippingFeeCalculator, giúp việc duy trì và mở rộng logic tính phí vận chuyển trở nên dễ dàng hơn. |

**PaymentController**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| IPayment, VnPaySubsystemController | Cung cấp giao diện và triển khai cụ thể để xử lý thanh toán qua VNPay. | Đảm bảo PaymentController không phụ thuộc vào triển khai cụ thể như VnPaySubsystemController, sử dụng dependency injection. |
| PaymentTransaction | Đại diện cho giao dịch thanh toán, được sử dụng để lưu kết quả giao dịch. | Di chuyển logic lưu trữ giao dịch (save) sang lớp dịch vụ xử lý giao dịch riêng biệt để tăng tính đơn nhiệm. |
| Cart | Quản lý giỏ hàng, được sử dụng để làm trống giỏ hàng sau khi thanh toán thành công. | Tách logic làm trống giỏ hàng khỏi PaymentController, giao trách nhiệm này cho Cart hoặc một lớp quản lý giỏ hàng. |
| TransactionResultListener | Interface giúp theo dõi kết quả giao dịch và thực thi logic phù hợp. | Giữ PaymentController tập trung vào xử lý kết quả giao dịch, tránh xử lý logic lưu trữ hoặc thay đổi trạng thái giỏ hàng. |