

Đánh giá Cohesion, Coupling và SOLID của PayOrderController

1. Cohesion

Phương thức/Lớp	Cohesion	Giải thích	Khuyến nghị
makePayment	Logical Cohesion	Thực hiện nhiều nhiệm vụ liên quan: xử lý giao dịch thanh toán, tạo đơn hàng, và lưu giao dịch vào cơ sở dữ liệu.	Tách nhiệm vụ: chuyển logic tạo đơn hàng và lưu giao dịch vào các phương thức hoặc lớp riêng biệt.
generateURL	Functional Cohesion	Chỉ tạo URL thanh toán dựa trên IPaymentSubsystem.	Duy trì trạng thái hiện tại.
emptyCart	Functional Cohesion	Xóa toàn bộ danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.	Duy trì trạng thái hiện tại.
createOrder	Functional Cohesion	Tạo đơn hàng mới thông qua OrderRepository.	Chuyển logic này sang lớp OrderRepositoryImpl để tập trung xử lý logic dữ liệu.
sendMail	Logical Cohesion	Kết hợp logic tạo nội dung email và gửi email.	Tách thành các phương thức nhỏ hơn như prepareMailBody và sendPreparedMail.

2. Coupling

Lớp	Coupling với	Loại Coupling	Giải thích	Khuyến nghị
PayOrderController	VNPaySubsystemController	Control Coupling	Phụ thuộc vào một thực thể cụ thể của VNPaySubsystemController	Áp dụng Dependency Injection để

Lớp	Coupling với	Loại Coupling	Giải thích	Khuyến nghị
			ntroller thông qua PaymentSubsystem.	giảm phụ thuộc trực tiếp vào chi tiết cụ thể.
PayOrderController	GMailer	Control Coupling	Gửi email thông qua GMailer, một triển khai cụ thể của IMailer.	Inject IMailer để linh hoạt thay đổi các cách gửi mail khác nhau, ví dụ: SMS hoặc email bên thứ ba.
PayOrderController	OrderRepositoryImpl	Data Coupling	Thực hiện các hành động trên dữ liệu đơn hàng thông qua lớp repository cụ thể (OrderRepositoryImpl).	Sử dụng abstraction (interface OrderRepository) thay vì phụ thuộc vào lớp triển khai cụ thể.
makePayment	IPaymentSubsystem	Data Coupling	Gọi phương thức của VNPay để xử lý giao dịch thanh toán.	Duy trì trạng thái hiện tại nhưng kiểm tra rõ ràng các trạng thái trả về để đảm bảo xử lý lỗi.

Lớp	Coupling với	Loại Coupling	Giải thích	Khuyến nghị
sendMail	MailBody, MailInfo, GMailer	Data Coupling	Phụ thuộc vào nhiều lớp cụ thể để chuẩn bị và gửi email.	Áp dụng Strategy Pattern nếu cần mở rộng sang các dịch vụ thông báo khác ngoài email.

3. SOLID

Nguyên tắc	Tuân thủ/Vi phạm	Giải thích	Khuyến nghị
SRP	Vi phạm	PayOrderController thực hiện quá nhiều nhiệm vụ: xử lý thanh toán, tạo đơn hàng, xóa giỏ hàng, gửi email.	Tách lớp thành các lớp nhỏ hơn như PaymentProcessor, OrderManager, và EmailService.
OCP	Vi phạm	Mỗi khi cần tích hợp hệ thống thanh toán mới hoặc cách gửi mail mới, cần sửa đổi trực tiếp lớp này.	Sử dụng Dependency Injection và áp dụng Factory/Strategy Pattern để dễ dàng thay đổi hoặc thêm hệ thống mới.

LSP	Tuân thủ	Các thành phần có thể thay thế (IMailer, IPaymentSubsystem) được áp dụng một cách rõ ràng và không phá vỡ logic chính của chương trình.	Duy trì trạng thái hiện tại.
ISP	Không áp dụng	Hiện tại lớp PayOrderController không thực hiện interface nào với nhiều chức năng không cần thiết.	Đề xuất tách IMailer, IPaymentSubsystem thành các interface cụ thể hơn nếu có nhiều dịch vụ với chức năng khác nhau.
DIP	Vi phạm	Phụ thuộc vào các triển khai cụ thể như GMailer và VNPaySubsystemController thay vì sử dụng abstraction (IMailer, IPaymentSubsystem).	Sử dụng Dependency Injection để truyền vào các interface (IMailer, IPaymentSubsystem) nhằm giảm phụ thuộc vào các lớp cụ thể.

Đánh giá Cohesion, Coupling và SOLID của PayOrderController (sau chỉnh sửa)

1. Cohesion

Phương thức/Lớp	Cohesion	Giải thích	Khuyến nghị
makePayment	Functional Cohesion	Thực hiện thanh toán	Duy trì trạng thái hiện tại.
generateURL	Functional Cohesion	Chỉ tạo URL thanh toán dựa trên IPaymentSubsystem.	Duy trì trạng thái hiện tại.
emptyCart	Functional Cohesion	Xóa toàn bộ danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.	Duy trì trạng thái hiện tại.
saveOrder	Procedural Cohesion	Thực hiện các bước tạo và lưu đơn hàng theo giao dịch sau khi thanh toán theo quy trình.	Duy trì trạng thái hiện tại.
sendMail	Functional Cohesion	Gửi mail dựa trên IMailer.	Duy trì trạng thái hiện tại.
prepareMailBody	Functional Cohesion	Tạo nội dung cho email.	Duy trì trạng thái hiện tại.

2. Coupling

Lớp	Coupling với	Loại Coupling	Giải thích	Khuyến nghị
PayOrderController	IPaymentSubsystem	Data Coupling	Gọi các phương thức của hệ thống thanh toán (vnPay).	Duy trì trạng thái.

Lớp	Coupling với	Loại Coupling	Giải thích	Khuyến nghị
PayOrderController	IMailer	Data Coupling	Gửi email thông qua IMailer.	Duy trì trạng thái hiện tại.
PayOrderController	OrderRepository	Data Coupling	Lưu đơn hàng thông qua OrderRepository	Giữ nguyên hoặc di chuyển vào một lớp service khác.

3. SOLID

Nguyên tắc	Tuân thủ/Vi phạm	Giải thích	Khuyến nghị
SRP	Vi phạm	Thực hiện nhiều chức năng: thanh toán, tạo đơn hàng, xóa giỏ hàng.	Nên tách thành các module nhỏ hơn xử lý từng chức năng.
OCP	Tuân thủ		Duy trì trạng thái hiện tại.
LSP	Tuân thủ		Duy trì trạng thái hiện tại.
ISP	Không áp dụng		
DIP	Vi phạm một phần	Phụ thuộc vào singleton Cart.	Thay thế singleton bằng service thông qua DI.