**Design Concepts ver1.0**

Written by: GROUP 3 – 16 December 2024

**Contents**

[**1. Coupling** 1](#_Toc185273700)

[1.1. Content Coupling 1](#_Toc185273701)

[1.2. Common Coupling 2](#_Toc185273702)

[1.3. Control Coupling 2](#_Toc185273703)

[1.4. Stamp Coupling 2](#_Toc185273704)

[1.5. Data Couping 3](#_Toc185273705)

[**2. Cohesion** 3](#_Toc185273706)

[2.1. Coincidental Cohesion 3](#_Toc185273707)

[2.2. Logical Cohesion 3](#_Toc185273708)

[2.3. Temporal Cohesion 4](#_Toc185273709)

[2.4. Procedural Cohesion 4](#_Toc185273710)

[2.5. Communicational Cohesion 4](#_Toc185273711)

[2.6. Sequential Cohesion 5](#_Toc185273712)

[2.7. Functional Cohesion 5](#_Toc185273713)

# **1. Coupling**

## 1.1. Content Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Order | An attribute deliveryInfo of HashMap type and a public getter getDeliveryInfo() for the attribute. | Omit redundant accessors/getters |
| PlaceOrderController,  Order | Phương thức createOrder() của PlaceOrderController thay đổi trực tiếp giá trị listOrderMedia của Order | Viết phương thức createOrder() ở trong Order |
| PlaceOrderController,  Order | Phương thức calculateShippingFee() của PlaceOrderController sử dụng trực tiếp giá trị amount của Order để tính toán | Viết phương thức calculateShippingFee() ở trong Order |

## 1.2. Common Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Order ↔ Configs | Order sử dụng VAT từ Configs, phụ thuộc vào một cấu hình toàn cục. | - Tránh phụ thuộc vào cấu hình toàn cục. Truyền VAT qua constructor hoặc Dependency Injection (DI). |
| Cart | Có 2 method static nhưng thuộc tính không đơn nhất |  |
| VnPaySubsystemController, VnPayConfig | Dùng trực tiếp các biến tĩnh từ VnPayConfig trong VnPaySubsystemController | Sử dụng Dependency Injection để truyền các giá trị cấu hình |

## 1.3. Control Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Cart và Media | Cart kiểm soát hành vi dựa trên dữ liệu từ Media (so sánh số lượng sản phẩm yêu cầu với số lượng có sẵn). | Tách biệt logic kiểm tra hàng tồn kho ra khỏi Cart và đặt vào lớp chuyên trách, ví dụ: InventoryService. |
| VnPaySubsystemController | Phương thức generatePayOrderUrl kiểm tra tham số amount và tạo URL trả về | Tách logic tạo URL và logic xử lý giao dịch ra thành các lớp riêng biệt |

## 1.4. Stamp Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| CartMedia và Media | CartMedia truyền tham chiếu đầy đủ của Media, nhưng trong nhiều trường hợp chỉ sử dụng một phần dữ liệu của nó (như getId, getQuantity). | Thay vì truyền toàn bộ Media, chỉ truyền dữ liệu cần thiết qua các phương thức hoặc constructor của CartMedia. |
| PlaceOrderController | Phương thức calculateShippingFee() có tham số là Order trong khi chỉ sử dụng giá trị amount của order | Chỉ để tham số của calculateShippingFee là amount. |

## 1.5. Data Couping

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Cart, CartMedia | Cart và CartMedia giao tiếp qua các phương thức công khai (getter/setter), và chỉ sử dụng dữ liệu cần thiết. | Hiện tại đây là coupling tốt |
| Order ↔ OrderMedia | Order phụ thuộc vào OrderMedia để quản lý danh sách sản phẩm trong đơn hàng. | Hiện tại đây là coupling tốt |
| Invoice ↔ Order | Invoice sử dụng Order để tính toán tổng giá trị hóa đơn. | Hiện tại đây là coupling tốt |
| OrderMedia ↔ Media | OrderMedia lưu trữ thông tin Media để xác định sản phẩm trong đơn hàng. | Hiện tại đây là coupling tốt |

# **2. Cohesion**

## 2.1. Coincidental Cohesion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Invoice | Method saveInvoice() khai báo nhưng không được dùng đến | Bỏ method |

## 2.2. Logical Cohesion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| PlaceOrderController | Các phương thức validate, processDeliveryInfo, placeOrder, calculateShippingFee không có mối quan hệ với nhau | Tách ra thành các class con |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

## 2.3. Temporal Cohesion

Không có loại cohesion này

## 2.4. Procedural Cohesion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Order | Chứa logic về quản lý danh sách sản phẩm, tính toán giá trị đơn hàng và xử lý phí vận chuyển. | - Tách các chức năng riêng biệt (như tính toán tổng tiền, quản lý sản phẩm) thành các lớp hoặc service riêng. |
| Invoice | Quản lý hóa đơn dựa trên đơn hàng, bao gồm tổng giá trị và lưu hóa đơn | - Tách logic lưu hóa đơn vào một lớp riêng (như InvoiceRepository) để tăng khả năng tái sử dụng và giảm coupling. |
| PlaceOrderController | Các phương thức validate chỉ có mối quan hệ về thứ tự thực hiện | Tách class validate riêng |
| VnPayConfig | Các phương thức xử lý mã hóa, địa chỉ IP và random number đều có liên quan đến các bước riêng biệt nhưng vẫn nằm trong cùng một lớp | Tách các phương thức này thành các lớp riêng biệt cho dễ quản lý |

## 2.5. Communicational Cohesion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Cart ↔ CartMedia | Cart giao tiếp với CartMedia để tính toán tổng giá trị và kiểm tra hàng tồn kho. | - Xác định rõ trách nhiệm: Cart chỉ quản lý danh sách CartMedia, trong khi CartMedia chịu trách nhiệm xử lý logic của từng mục hàng. |
| Order ↔ OrderMedia | Order phụ thuộc vào OrderMedia để quản lý danh sách sản phẩm trong đơn hàng. | Tăng cohesion bằng cách đảm bảo Order chỉ quản lý danh sách sản phẩm và chuyển logic xử lý giá trị vào OrderMedia. |
| Invoice |  |  |
|  |  |  |

## 2.6. Sequential Cohesion

Không có loại cohesion này

## 2.7. Functional Cohesion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Cart | Cart được thiết kế để quản lý danh sách sản phẩm trong giỏ hàng, với các chức năng như thêm, xóa, tính tổng giá trị, kiểm tra hàng tồn kho. | - Chuyển logic kiểm tra hàng tồn kho vào lớp riêng (như InventoryService) để giảm phụ thuộc vào Media. |
| CartMedia | Lưu trữ thông tin sản phẩm trong giỏ, quản lý số lượng, giá cả và tính tổng giá trị sản phẩm. | - Giữ nguyên thiết kế |
| Media | Quản lý thông tin sản phẩm như ID, tên, số lượng tồn kho. | - Tách biệt hoàn toàn trách nhiệm quản lý thông tin sản phẩm với logic liên quan đến giỏ hàng. |
| OrderMedia ↔ Media | OrderMedia lưu trữ thông tin Media để xác định sản phẩm trong đơn hàng. | Tăng cohesion bằng cách chỉ lưu trữ thông tin cần thiết (như ID, tên) thay vì phụ thuộc vào toàn bộ Media. |