# Phân tích Coupling và Cohesion

## 1. Coupling

### 1.1. Content Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Order | Lớp Order phụ thuộc vào OrderMedia để tính toán số tiền trong phương thức getAmount. Tuy nhiên, mối liên kết này không quá chặt chẽ. | Có thể cải thiện bằng cách tách logic tính toán ra khỏi lớp Order và chuyển sang một lớp dịch vụ riêng biệt. |
| PaymentTransaction | Lớp PaymentTransaction sử dụng lớp DBConnection để kết nối và thực hiện các thao tác với cơ sở dữ liệu, điều này khiến lớp này phụ thuộc vào lớp cơ sở dữ liệu. | Có thể tách lớp DBConnection ra ngoài lớp này, giúp giảm sự phụ thuộc trực tiếp vào việc quản lý kết nối cơ sở dữ liệu. |
| Request | Lớp Request phụ thuộc vào lớp VnPayConfig để lấy cấu hình thanh toán như vnp\_TmnCode, vnp\_ReturnUrl, và phương thức hmacSHA512. | Tách cấu hình ra thành một lớp riêng biệt hoặc truyền cấu hình này vào lớp Request từ bên ngoài. |

### 1.2. Control Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Cart | Phương thức checkAvailabilityOfProduct kiểm tra tính khả dụng và ném ngoại lệ MediaNotAvailableException, điều này tạo sự phụ thuộc vào logic kiểm soát. | Chuyển logic kiểm tra tính khả dụng vào một lớp service riêng biệt để giảm phụ thuộc và tăng tính tái sử dụng. |
| PaymentTransaction | Các phương thức trong lớp PaymentTransaction điều khiển hành vi của lớp DBConnection khi gọi các thao tác lưu và kiểm tra thanh toán. | Có thể tách biệt việc xử lý cơ sở dữ liệu sang một lớp khác, giúp tăng tính tái sử dụng. |
| Request | Lớp Request điều khiển hành vi của lớp VnPayConfig trong việc lấy địa chỉ IP và tạo mã giao dịch ngẫu nhiên. | Có thể giảm sự phụ thuộc vào lớp VnPayConfig bằng cách tách các phần xử lý này ra khỏi lớp Request. |
| Response | Lớp Response điều khiển các hành vi xử lý lỗi của các lớp khác thông qua handleException. | Cần xem xét việc sử dụng một mô hình để quản lý các mã lỗi và hành động thay vì điều khiển trực tiếp các lỗi này. |

### 1.3. Stamp Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Cart | Lớp Cart truyền toàn bộ đối tượng CartMedia và Media vào các phương thức như addCartMedia() và checkMediaInCart() thay vì chỉ truyền dữ liệu cần thiết. | Chỉ truyền các thuộc tính cần thiết (như mediaId, quantity, price) thay vì toàn bộ đối tượng để giảm sự phụ thuộc không cần thiết. |
| CartMedia | CartMedia chứa toàn bộ đối tượng Media thay vì chỉ lưu trữ các thuộc tính cần thiết (như id, name, v.v.). | Chỉ lưu trữ các thuộc tính cần thiết của Media trong CartMedia, ví dụ như mediaId, để giảm sự phụ thuộc không cần thiết. |
| Invoice | Invoice giữ tham chiếu đến toàn bộ đối tượng Order, mặc dù có thể chỉ cần một vài thuộc tính (ví dụ: orderId, orderDate, totalAmount). | Thay thế việc lưu toàn bộ Order bằng cách chỉ lưu trữ các thuộc tính cần thiết để giảm sự phụ thuộc. |
| Book | Book kế thừa từ lớp Media, nhưng không sử dụng toàn bộ thuộc tính và phương thức của lớp cha, dẫn đến sự phụ thuộc không cần thiết vào lớp cha. | Tách lớp cha Media thành một giao diện (interface) hoặc abstract class chỉ chứa các thuộc tính và phương thức cần thiết để giảm phụ thuộc. |

### 1.4. Data Coupling

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| CD | Lớp CD truyền dữ liệu dưới dạng các tham số đơn giản (chẳng hạn như id, title, category, price, ...) cho các phương thức và hàm khác. | Đảm bảo chỉ truyền các tham số cần thiết, tránh truyền các đối tượng không cần thiết. |

## 2. Cohesion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Related modules | Description | Improvement Direction |
| Cart | Phương thức getListMedia chưa cung cấp biện pháp bảo vệ dữ liệu | Trả về danh sách không thể chỉnh sửa thông tin ( return Collections.unmodifiableList(lstCartMedia)) |
| Cart | Phương thức emptyCart() và checkAvailabilityOfProduct() có thể được gọi gần nhau trong một khoảng thời gian cụ thể (ví dụ, khi người dùng đặt hàng). | Tách chức năng kiểm tra tính khả dụng và xóa giỏ hàng thành các service độc lập, đảm bảo lớp Cart chỉ tập trung vào quản lý giỏ hàng. |
| Book | Các phương thức như getMediaById thực thi nhiều bước tuần tự: thực hiện truy vấn SQL, xử lý kết quả và tạo đối tượng Book. | Tách logic truy vấn SQL và tạo đối tượng thành các phương thức riêng biệt để tăng tính tái sử dụng và dễ bảo trì. |
| CD | Lớp CD có mức độ cohesion tương đối cao vì các phương thức như getArtist, getRecordLabel, getMusicType, getReleasedDate liên quan đến thông tin của CD. | Các phương thức có thể được nhóm lại thành các nhóm hợp lý hơn để tăng tính đóng gói và giảm sự phân tán. |
| CD | Phương thức getMediaById không phù hợp với lớp CD | Tách ra lớp khác ( ví dụ như chuyển vào 1 lớp DAO) |
| DVD | Lớp DVD có các phương thức liên quan đến thông tin chung về một DVD, nhưng chưa có sự nhóm lại các | Có thể nhóm các phương thức truy cập và cập nhật thông tin DVD thành một |
| DVD | Phương thức getMediaById không phù hợp với lớp DVD | Tách ra lớp khác ( ví dụ như chuyển vào 1 lớp DAO) |
| Media | Phương thức getAllMedia, getMediaById, updateMediaFeildById không phù hợp với lớp Media | Tách ra lớp khác ( ví dụ như chuyển vào 1 lớp DAO) |
| Order | Phương thức getAmount không tập trung vào nhiệm vụ chính của lớp Order | Tách ra 1 lớp nhiệm vụ khác |
| PaymentTransaction | Phương thức save và checkPaymentByOrderId không tập trung vào nhiệm vụ chính | Tách ra 1 lớp DAO khác chuyên xử lý các truy vấn cơ sở dữ liệu. |