|  |
| --- |
| **TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT**  **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  **---o0o---**  **BÁO CÁO MẪU THIẾT KẾ**  **GIỚI THIỆU DECORATOR PATTERN TRONG BỐI CẢNH PHẦN MỀM**  **SVTH : LIÊN VŨ THÀNH ĐẠT**  **MSSV : 212351**  **Lâm Đồng, năm 2025** |

# CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Pattern Decorator là một trong những mẫu thiết kế cấu trúc (Structural Pattern) trong lập trình hướng đối tượng,   
Cho phép mở rộng chức năng của đối tượng một cách linh hoạt mà không cần chỉnh sửa mã nguồn gốc.   
Trong báo cáo này, mẫu Decorator được minh họa qua hệ thống gọi đồ uống Milk Tea (Trà sữa) với nhiều loại topping khác nhau, và hệ thống Logging Service – nơi chức năng ghi đăng nhập được thêm động vào service sẵn có.

# CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ DECORATOR PATTERN

Mẫu thiết kế Decorator cho phép mở rộng hành vi của đối tượng bằng cách “bọc” (wrap) nó trong một lớp khác.   
Thay vì sử dụng kế thừa (inheritance), Decorator sử dụng thành phần để mở rộng hành vi động thời gian chạy.  
  
Cấu trúc UML gồm:  
- Component: định nghĩa interface chung.  
- ConcreteComponent: lớp cốt lõi được mở rộng.  
- Decorator: lớp trừu tượng chứa tham chiếu tới Component.  
- ConcreteDecorator: triển khai mở rộng cụ thể.

# CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Hệ thống được thiết kế gồm hai phần minh họa chính:  
1. Ứng dụng Milk Tea: mô phỏng Decorator cho đồ uống có topping động.  
2. Ứng dụng Service Logging: mô phỏng Decorator thêm chức năng ghi log.  
  
Mỗi phần bao gồm:  
- Sơ đồ lớp UML thể hiện mối quan hệ giữa các lớp Component – Decorator.  
- Thiết kế database tương ứng với logic Decorator (Drinks, Toppings, OrderItems, v.v.)

# CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI MÃ NGUỒN (SOURCE)

Thư mục Source chứa toàn bộ mã nguồn Java minh họa Decorator Pattern.  
  
Cấu trúc thư mục:  
- milktea/: chứa class Drink, MilkTea, ToppingDecorator, Pearl, Pudding, GrassJelly, ProgramMilkTea.  
- service/: chứa BaseService, LoggingDecorator, ProgramService.  
A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.  
Khi chạy chương trình:  
- ProgramMilkTea in ra kết quả tổng giá trị đơn hàng với topping động.  
- ProgramService in ra log xử lý request/response động.

# CHƯƠNG 5. THỰC THI CHƯƠNG TRÌNH (THUCTHI)

Thư mục ThucThi chứa các file thực thi .jar và script .bat giúp người dùng chạy nhanh chương trình mà không cần IDE.  
  
Các file chính:  
- DecoratorDemo.jar: file tự chạy được biên dịch từ mã nguồn.  
- run-milktea.bat: chạy demo Decorator của phần Milk Tea.  
- run-service.bat: chạy demo Decorator của phần Logging Service.  
- demo\_output.txt: lưu kết quả chạy mẫu.

# CHƯƠNG 6. CƠ SỞ DỮ LIỆU (DATABASE)

Database được thiết kế mô phỏng logic Decorator trong thực tế: mỗi đồ uống (Drink) có thể có nhiều topping,   
và mỗi topping có thể áp dụng cho nhiều đơn hàng khác nhau.  
  
Các bảng chính:  
- Drinks (ConcreteComponent)  
- Toppings (ConcreteDecorator)  
- OrderItems, OrderItemToppings (thể hiện quan hệ N-N giữa Drink và Topping)  
  
Kết quả dữ liệu minh họa: một ly Milk Tea có Pearl + Pudding + Grass Jelly với tổng giá 41.000đ.

# CHƯƠNG 7. KẾT QUẢ VÀ ĐÁNH GIÁ

Hệ thống chạy ổn định và minh họa rõ ràng cơ chế Decorator.  
- Ưu điểm: dễ mở rộng, tái sử dụng class, tránh kế thừa cứng nhắc.  
- Hạn chế: cấu trúc lớp lồng nhau nhiều, khó debug nếu Decorator chồng quá sâu.

# CHƯƠNG 8. KẾT LUẬN

Báo cáo đã minh họa thành công việc áp dụng mẫu thiết kế Decorator trong phát triển phần mềm Java.  
Thông qua hai ví dụ (Milk Tea và Logging Service), ta thấy rõ Decorator giúp mở rộng chức năng động,   
đáp ứng nguyên tắc Open/Closed (mở rộng nhưng không sửa mã gốc), và có thể áp dụng cho nhiều tình huống thực tế.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides.**  
   *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software.* Addison-Wesley, 1994.
2. **Refactoring.Guru – Design Patterns in Java.**  
   URL: <https://refactoring.guru/design-patterns/decorator>
3. **Oracle Java Documentation – Package java.io.**  
   URL: https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/io/package-summary.html
4. **Head First Design Patterns (2nd Edition).**  
   *Eric Freeman & Elisabeth Robson*, O’Reilly Media, 2021.
5. **TutorialsPoint – Java Design Patterns.**  
   URL: https://www.tutorialspoint.com/design\_pattern/decorator\_pattern.htm.
6. **Baeldung – Decorator Pattern in Java.**  
   URL: https://www.baeldung.com/java-decorator-pattern
7. **GeeksforGeeks – Design Pattern | Set 3 (Decorator Pattern).**  
   URL: https://www.geeksforgeeks.org/decorator-pattern-set-3-structural-patterns/
8. **Vũ, Minh & Nguyễn, Hữu (2022).**  
   *Lập trình hướng đối tượng Java nâng cao.* NXB Bách Khoa Hà Nội.
9. **Wikipedia – Decorator Pattern.**  
   URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Decorator\_pattern
10. **SourceMaking – The Decorator Pattern.**  
    URL: https://sourcemaking.com/design\_patterns/decorator