

Lab 05: Observer

Áp dụng mẫu thiết kế Observer trong phát triển phần mềm

Bài tập này giúp người học nắm vững mẫu thiết kế Observer qua việc ứng dụng vào tình huống thực tế, đồng thời kích thích tư duy mở rộng và phát triển hệ thống theo hướng sáng tạo.

1. Giới thiệu bài toán

Trong một hệ thống giao dịch chứng khoán trực tuyến, giá cổ phiếu thay đổi liên tục. Hệ thống cần thông báo ngay lập tức cho các nhà đầu tư quan tâm khi có thay đổi về giá của các cổ phiếu mà họ đang theo dõi. Để giải quyết bài toán này, bạn sẽ áp dụng mẫu thiết kế Observer.

2. Yêu cầu thiết kế và cài đặt

Thiết kế hệ thống giao dịch chứng khoán với các thành phần chính:

- Stock (Cổ phiếu): Đối tượng thể hiện một cổ phiếu cụ thể, bao gồm tên và giá hiện tại.
- Investor (Nhà đầu tư): Đối tượng quan sát giá cổ phiếu. Mỗi nhà đầu tư có thể theo dõi nhiều cổ phiếu.
- StockExchange (Sàn giao dịch): Quản lý các cổ phiếu và cho phép đăng ký/hủy đăng ký theo dõi của các nhà đầu tư.

Cài đặt các lớp theo mẫu Observer:

- Observer Interface: Được triển khai bởi lớp Investor. Interface này sẽ định nghĩa phương thức `update()` để nhận thông báo khi giá cổ phiếu thay đổi.
- Subject Interface: Được triển khai bởi lớp Stock. Interface này sẽ định nghĩa các phương thức để thêm, loại bỏ và thông báo cho các nhà đầu tư.
- Stock: Là lớp triển khai Subject Interface. Mỗi khi giá cổ phiếu thay đổi, lớp này sẽ thông báo đến các nhà đầu tư đã đăng ký.
- Investor: Là lớp triển khai Observer Interface. Khi nhận thông báo từ các cổ phiếu mà họ theo dõi, họ sẽ quyết định mua, bán hoặc giữ lại cổ phiếu đó.

3. Gợi ý hướng dẫn giải quyết vấn đề

- Xác định các đối tượng trong hệ thống: Đầu tiên, xác định rõ ràng các đối tượng như cổ phiếu (Stock), nhà đầu tư (Investor), và sàn giao dịch (StockExchange).
- Tạo các Interface cho Observer và Subject: Định nghĩa các phương thức cơ bản trong các interface này như `update()`, `attach()`, `detach()`, `notify()`.
- Cài đặt lớp Stock: Trong lớp này, cần duy trì một danh sách các nhà đầu tư đã đăng ký và thực hiện việc thông báo khi giá cổ phiếu thay đổi.
- Cài đặt lớp Investor: Lớp này sẽ thực hiện việc nhận thông báo và xử lý thông tin nhận được.
- Kiểm thử hệ thống: Tạo ra một số cổ phiếu và nhà đầu tư, sau đó thay đổi giá cổ phiếu để kiểm tra việc thông báo.

4. Kết quả cần đạt

- Hệ thống hoàn chỉnh: người học phải xây dựng được hệ thống giao dịch chứng khoán hoàn chỉnh có thể mô phỏng được việc cập nhật giá cổ phiếu và thông báo cho nhà đầu tư.
- Áp dụng thành công mẫu Observer: người học cần sử dụng mẫu thiết kế Observer một cách hiệu quả, đảm bảo các đối tượng trong hệ thống tương tác với nhau đúng theo mô hình này.

5. Hướng phát triển mở rộng bài toán

- Mở rộng hệ thống: Thêm chức năng cho phép nhà đầu tư đặt ra ngưỡng giá cụ thể, chỉ nhận thông báo khi giá cổ phiếu vượt qua ngưỡng này.
- Tích hợp thêm các mẫu thiết kế khác: Ví dụ, sử dụng Factory Method để tạo ra các đối tượng Stock và Investor, hoặc sử dụng Singleton để quản lý duy nhất một phiên bản của StockExchange.

6. Hướng dẫn đánh giá

- Chất lượng thiết kế: Đánh giá cách người học áp dụng mẫu thiết kế Observer, đảm bảo rằng hệ thống tuân thủ nguyên tắc Separation of Concerns và Loosely Coupled.
- Độ hoàn thiện của mã nguồn: Mã nguồn cần rõ ràng, dễ đọc, có các chú thích cần thiết, và tuân thủ các tiêu chuẩn lập trình.
- Khả năng mở rộng và bảo trì: Hệ thống có thể dễ dàng được mở rộng và bảo trì không? Các thay đổi nhỏ có dẫn đến việc sửa đổi nhiều mã hay không?