Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформаційних систем та технологій

Лабораторна робота №6

Технологія розроблення програмного забезпечення

«Shell (total commander)»

Варіант 18

Виконав
студент групи ІА-13
Окаянченко Давид Олександрович

Перевірив:
Мягкий Михайло
Юрійович

Київ 2023

Мета: Дослідити шаблони «Abstract Factory», «Factory Method», «Memento», «Observer», «Decorator» та навчитися застосовувати один із них на практиці.

Завдання:

1. Ознайомитися з короткими теоретичними відомостями.

2. Реалізувати частину функціоналу робочої програми у вигляді класів та їхньої взаємодії для досягнення конкретних функціональних можливостей.

3. Застосування одного з розглянутих шаблонів при реалізації програми.

Варіант:

18. Shell (total commander) (state, prototype, factory method, template method, interpreter, client-server)

Оболонка повинна вміти виконувати основні дії в системі - перегляд файлів папок в файлової системі, перемикання між дисками, копіювання,

видалення, переміщення об'єктів, пошук.

Хід роботи

Шаблони проєктування - це певні способи розв'язання типових проблем, які виникають під час розробки програмного забезпечення. Вони є своєрідними "рецептами" або наборами правил, які вже доведено було успішними в реальних проектах. Їх використання допомагає розробникам ефективно вирішувати спільні завдання та уникати типових помилок.

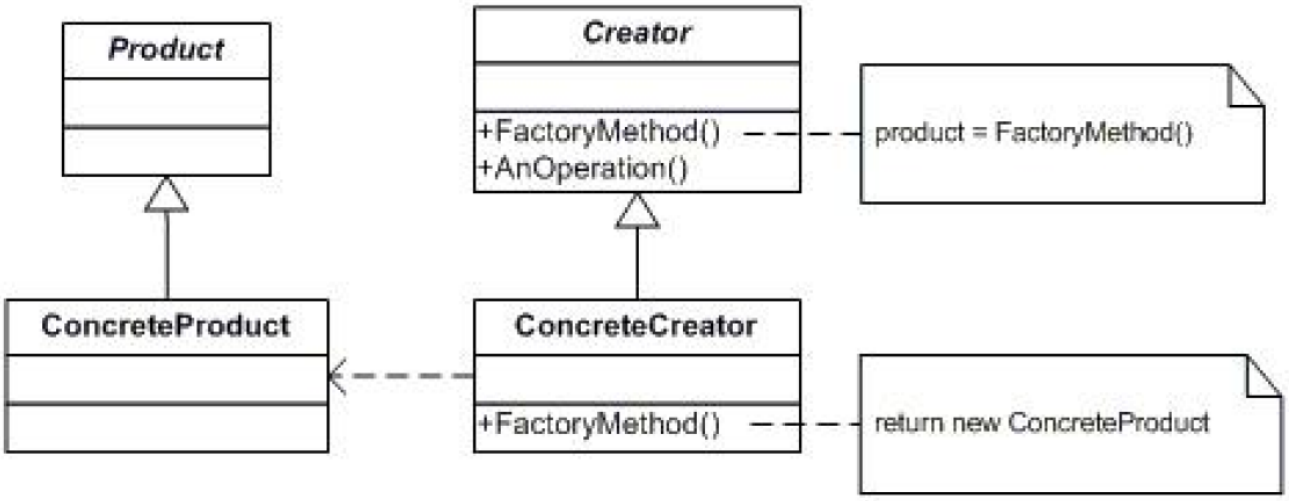
Важливі аспекти шаблонів проєктування:

- Полегшення розробки: Вони надають структурований підхід до розв'язання проблем, що допомагає розробникам швидше і ефективніше створювати програмне забезпечення.
- Підвищення якості: Шаблони допомагають уникати поширених помилок, що можуть призвести до поганої продуктивності або низької якості програми.
- Підвищення перевикористання: Вони сприяють створенню універсальних рішень, які можна використовувати в різних контекстах.
- Покращення зрозуміння: Використання шаблонів полегшує іншим розробникам розуміння коду та сприяє легшій підтримці.

- Спрощення спільної роботи: Шаблони допомагають командам розробників працювати спільно, оскільки вони знайомі із загальними концепціями та підходами.

Шаблон проєктування «Factory Method»

Структура:



Призначення:

Шаблон "фабричний метод" визначає інтерфейс для створення об'єктів певного базового типу. Це зручно, коли хочеться додати можливість створення об'єктів не базового типу, а деякого дочірнього. Фабричний метод у такому разі є зачіпкою для впровадження власного конструктора об'єктів. Основна ідея полягає саме в заміні об'єктів їх підтипами, що при цьому зберігає ту ж функціональність; інша частина поведінки об'єктів не є інтерфейсною (AnOperation) і дозволяє взаємодіяти із створеними об'єктами як з об'єктами базового типу. Тому шаблон "фабричний метод" носить ще назву "Віртуальний конструктор".

Розглянемо простий приклад. Нехай наше застосування працює з мережевими драйверами і використовує клас Packet для зберігання даних, що передаються в мережу. Залежно від використовуваного протоколу, існує два перевантаження - TcpPacket, UdpPacket. І відповідно два створюючі об'єкти (TcpCreator, UdpCreator) з фабричним методом (який створює відповідні реалізації).

Проте базова функціональність (передача пакету, прийом пакету, заповнення пакету даними) нічим не відрізняється один від одного, відповідно поміщається у базовий клас PacketCreator. Таким чином поведінка системи залишається тим же, проте з'являється можливість підстановки власних об'єктів в процес створення і роботи з пакетами.

Переваги та недоліки:

+ Позбавляє клас від прив’язки до конкретних класів продуктів.

+ Виділяє код виробництва продуктів в одне місце, спрощуючи підтримку коду.

+ Спрощує додавання нових продуктів до програми.

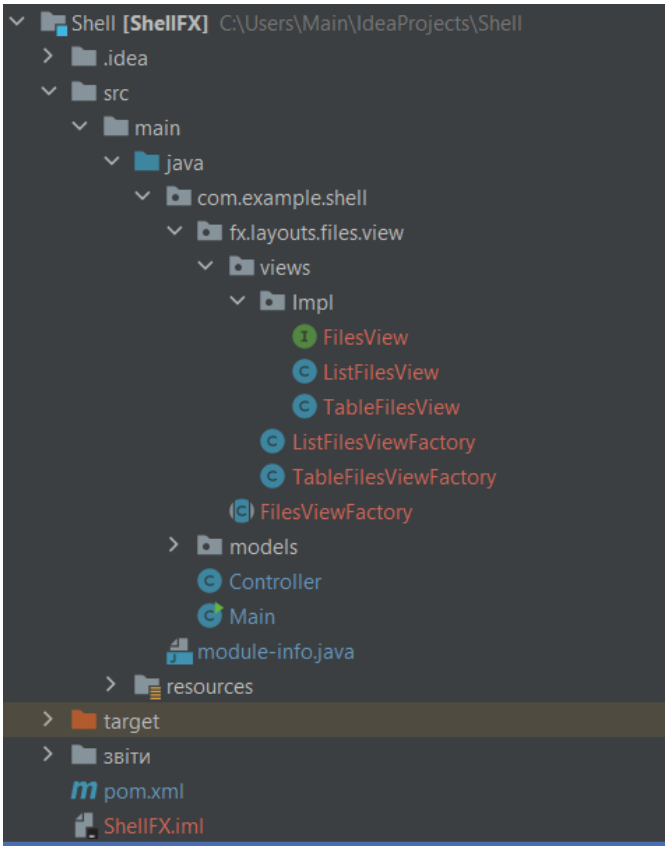
- Може призвести до створення великих паралельних ієрархій класів.

Реалізація:

Шаблон «Factory Method» в моєму проекті надає гнучкість та можливість легко розширювати функціональність створення файлового перегляду. Базовий клас FilesViewFactory визначає метод createFilesView, який є фабричним методом для створення екземпляру класу View. Класи-спадкоємці, такі як ListFilesViewFactory і TableFilesViewFactory, реалізують цей метод, надаючи конкретні екземпляри View, такі як ListFilesView і TableFilesView.

Такий підхід дозволяє нам динамічно вибирати, який тип файлового перегляду використовувати в залежності від потреб додатка або налаштувань користувача. Зміна типу перегляду може бути здійснена легкою заміною фабричного методу, не впливаючи на інші частини системи.

Стуктура проєкта:



Клас Main:

Цей клас є частиною додатку та використовується для створення графічного інтерфейсу користувацького файлового менеджера за допомогою JavaFX. Крім того цей клас використовує шаблон «Factory Method» для створення та відображення файлів списком і таблицею, створюючи окреме вікно з результатом.

```
package com.example.shell;

import com.example.shell.fx.layouts.files.view.FilesViewFactory;
import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl.View;
import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.ListFilesViewFactory;
import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.TableFilesViewFactory;
import com.example.shell.models.User;
import javafx.fxml.FXMLLoader;
import javafx.scene.Node;
import javafx.scene.Scene;
import javafx.scene.control.Tab;
import javafx.scene.control.TabPane;
import javafx.scene.layout.BorderPane;
import javafx.stage.Stage;
import org.kordamp.bootstrapfx.BootstrapFX;

import java.io.File;
import java.io.IOException;
import java.util.Arrays;
import java.util.List;

public class Main extends javafx.application.Application {
    public static void main(String[] args) {
        launch();
    }

    @Override
    public void start(Stage stage) throws IOException {
        FXMLLoader fxmlLoader = new FXMLLoader(Main.class.getResource("shell.fxml"));
        Scene scene = new Scene(fxmlLoader.load());
        scene.getStylesheets().add(BootstrapFX.bootstrapFXStylesheet());
        stage.setTitle("Shell");
        stage.setScene(scene);
        stage.show();

        // Test prototype pattern
        User user1 = new User("Davyd", "david@gmail.com", "123123");
        User user2 = user1.clone();
        user2.setName("Vitaliy");
        user2.setEmail("vitaliy@gmail.com");

        // Test factory method
        FilesViewFactory filesViewFactory;

        List<File> testFiles = Arrays.asList(
                new File("Folder1"),
                new File("Folder2"),
                new File("File1.txt"),
                new File("File2.txt"),
                new File("File3.txt")
        );

        filesViewFactory = new ListFilesViewFactory();
        View listView = filesViewFactory.create();
        Tab listViewTab = createFilesViewTab("List View", listView.getNode());
        listView.display(testFiles);
```

```
        filesViewFactory = new TableFilesViewFactory();
        View tableView = filesViewFactory.create();
        Tab tableViewTab = createFilesViewTab("Table View", tableView.getNode());
        tableView.display(testFiles);

        TabPane tabPane = new TabPane(listViewTab, tableViewTab);
        Scene testScene = new Scene(tabPane, 640, 480);
        stage.setScene(testScene);
        stage.show();
    }

    private Tab createFilesViewTab(String title, Node node) {
        Tab tab = new Tab(title);
        BorderPane pane = new BorderPane();
        pane.setCenter(node);
        tab.setContent(pane);
        return tab;
    }
}
```

Абстрактний клас FilesViewFactory:

Цей клас є абстрактною фабрикою для створення різних видів файлових переглядів у додатку. Метод create() викликає абстрактний «фабричний» метод createFilesView(), що надає можливість конкретним фабрикам створювати різні види файлових переглядів.

```
package com.example.shell.fx.layouts.files.view;

import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl.View;

public abstract class FilesViewFactory {
    public View create() {
        return createFilesView();
    }

    protected abstract View createFilesView();
}
```

Клас ListFilesViewFactory:

Цей клас представляє конкретну фабрику для створення файлового перегляду у вигляді списку. Він наслідує абстрактну фабрику FilesViewFactory і реалізує метод createFilesView(), який повертає новий екземпляр спискового файлового перегляду.

```
package com.example.shell.fx.layouts.files.view.views;

import com.example.shell.fx.layouts.files.view.FilesViewFactory;
import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl.ListFilesView;
import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl.View;

public class ListFilesViewFactory extends FilesViewFactory {
    @Override
    public View createFilesView() {
        return new ListFilesView();
    }
}
```

Клас TableFilesViewFactory:

Цей клас є конкретною фабрикою для створення файлового перегляду у вигляді таблиці. Він розширює абстрактну фабрику FilesViewFactory і реалізує метод createFilesView(), який створює та повертає новий екземпляр файлового перегляду у вигляді таблиці.

```
package com.example.shell.fx.layouts.files.view.views;

import com.example.shell.fx.layouts.files.view.FilesViewFactory;
import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl.TableFilesView;
import com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl.View;

public class TableFilesViewFactory extends FilesViewFactory {
    @Override
    public View createFilesView() {
        return new TableFilesView();
    }
}
```

Інтерфейс FilesView:

Цей інтерфейс визначає основні методи для усіх видів файлових переглядів у додатку. Метод getNode() повертає вузол, який представляє графічний інтерфейс перегляду, а метод display(List<File> files) відображає переданий список файлів у цьому перегляді.

```
package com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl;

import javafx.scene.Node;

import java.io.File;
import java.util.List;

public interface FilesView {
    Node getNode();

    void display(List<File> files);
}
```

Клас ListFilesView:

Цей клас реалізує файловий перегляд у вигляді списку для графічного інтерфейсу додатка. Він використовує компонент ListView для відображення імен файлів та папок у переданому списку.

```
package com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl;

import javafx.scene.Node;
import javafx.scene.control.ListView;

import java.io.File;
import java.util.List;

public class ListFilesView implements FilesView {
    private final ListView<String> node = new ListView<>();

    @Override
    public Node getNode() {
        return node;
    }
```

```
    @Override
    public void display(List<File> files) {
        node.getItems().clear();
        for (File file : files) {
            node.getItems().add(file.getName());
        }
    }
}
```

Клас TableFilesView:

Цей клас відповідає за відображення файлового перегляду у вигляді таблиці для графічного інтерфейсу додатка. Кожен файл чи папка представлений блоком з ім'ям, яке виводиться в таблиці, розміщеною по 4 елемента в кожному рядку. Блоки відображаються у вертикальному та горизонтальному форматі, розміщені на рівномірному відстані один від одного, займаючи всю доступну область.

```
package com.example.shell.fx.layouts.files.view.views.Impl;

import javafx.geometry.Insets;
import javafx.scene.Node;
import javafx.scene.control.Label;
import javafx.scene.layout.*;

import java.io.File;
import java.util.List;
import java.util.stream.IntStream;

public class TableFilesView implements FilesView {
    private final VBox node = new VBox();
    private final int filesPerRow = 4;

    @Override
    public Node getNode() {
        return node;
    }

    @Override
    public void display(List<File> files) {
        // Очищуємо дочірні елементи поточного вузла (VBox)
        node.getChildren().clear();

        // Створюємо вертикальний контейнер для групування рядків
        final HBox[] rowBox = {new HBox()};
        rowBox[0].setSpacing(10); // Відступ між рядками

        // Створюємо горизонтальний контейнер для групування блоків у кожному рядку
        VBox columnBox = new VBox();
        columnBox.setSpacing(10); // Відступ між блоками в рядку

        // Проходимо по списку файлів
        IntStream.range(0, files.size()).forEach(i -> {
            File file = files.get(i);

            // Створюємо блок для файлу і додаємо його в поточний рядок
            rowBox[0].getChildren().add(createFileBlockFromFile(file));

            // Якщо досягли кінця рядку або останнього елемента,
            // додаємо рядок у вертикальний контейнер
            if ((i + 1) % filesPerRow == 0 || i == files.size() - 1) {
                columnBox.getChildren().add(rowBox[0]); // Додаємо рядок у контейнер
рядків
                rowBox[0] = new HBox(); // Створюємо новий рядок
                rowBox[0].setSpacing(10); // Встановлюємо відступ для нового рядка
```

```
            }
        });

        // Додаємо вертикальний контейнер у основний контейнер
        node.getChildren().add(columnBox);
    }

    private Region createFileBlockFromFile(File file) {
        // Створюємо горизонтальний контейнер для блоку файлу
        HBox fileBlock = new HBox();
        fileBlock.setMinSize(0, 0); // Встановлюємо мінімальний розмір блоку
        HBox.setHgrow(fileBlock, Priority.ALWAYS); // Встановлюємо горизонтальне
розширення блоку

        // Створюємо напис з ім'ям файлу і додаємо його в блок
        Label label = new Label(file.getName());
        label.setPadding(new Insets(5)); // Встановлюємо внутрішній відступ для
напису

        fileBlock.getChildren().add(label); // Додаємо напис в блок
        return fileBlock;  // Повертаємо створений блок
    }
}
```

Висновок: У ході виконання лабораторної роботи було проведено ознайомлення з теоретичними відомостями та реалізовано шаблон проєктування «Factory Method». Окрім того, підготовлений звіт включає всі необхідні компоненти, що відображають структуру розробленої системи.