

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3-4

СТРУКТУРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ. КЛАСИ

Мета: Ознайомлення з основними принципами структурного моделювання програмних систем та побудови класів як основних структурних одиниць програмного забезпечення. Закріплення практичних навичок побудови структурних діаграм (зокрема UML-діаграм класів) та аналізу взаємозв'язків між класами у процесі проектування програмної системи.

Хід роботи

ВЕБ-ПЛАТФОРМА ДЛЯ МЕРЕЖІ БАРБЕРШОПІВ

1. Визначення основних класів і їх відповідальностей

User (логічний базовий клас)

Відповідальність: аутентифікація, керування профілем, визначення ролі користувача (Client, Barber, Admin, Manager).

Назва	Тип	Опис
user_id	int	Унікальний ідентифікатор
username	string	Логін
passwordHash	string	Хешований пароль
role	string	Роль користувача
createdAt	DateTime	Дата реєстрації
isActive	bool	Активний обліковий запис

Методи	Повертає	Опис
Register(username, password, role)	void	Реєстрація користувача
Login()	void	Вхід у систему
Logout()	void	Вихід із системи
ChangePassword()	void	Зміна пароля

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Client (Клієнт, наслідує User)

Відповідальність: запис на послуги, перегляд історії відвідувань, оплата.

Назва	Тип	Опис
client_id	int	Унікальний ідентифікатор
firstName	string	Ім'я
lastName	string	Прізвище
phone	string	Телефон
email	string	Email
user_id	int	FK до User

Методи	Повертає	Опис
RegisterProfile(user_id)	void	Створення профілю клієнта
EditProfile()	void	Редагування профілю
BookService(service_id, barber_id, datetime)	void	Запис на послугу
CancelBooking(booking_id)	void	Скасування запису
ViewHistory()	List	Історія відвідувань

Barber (Барбер, наслідує User)

Відповідальність: надання послуг, керування власним розкладом.

Назва	Тип	Опис
barber_id	int	Унікальний ідентифікатор
specialization	string	Спеціалізація
experienceYears	int	Стаж
rating	decimal	Рейтинг
user_id	int	FK до User

Методи	Повертає	Опис
--------	----------	------

		Сингаївський М.О			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.25.121.08.000 – Лр.3-4	Арк.
		Сутоняк І.І				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ViewSchedule()	List	Перегляд розкладу
ConfirmBooking(booking_id)	void	Підтвердження запису
CompleteService(booking_id)	void	Завершення послуги
SetAvailability()	void	Налаштування доступності

Admin (Адміністратор, наслідує User)

Відповідальність: керування барбершопами, послугами та персоналом.

Назва	Тип	Опис
admin_id	int	Унікальний ідентифікатор
email	string	email
user_id	int	FK до User

Методи	Повертає	Опис
ManageUsers()	void	Керування користувачами
ManageServices()	void	Додавання/редагування послуг
ManageBarbers()	void	Керування барберами
ManageBranches()	void	Керування філіями
GenerateReports()	void	Формування звітів

Manager (Менеджер, наслідує User)

Відповідальність: операційне керування філією барбершопу.

Назва	Тип	Опис
manager_id	int	Унікальний ідентифікатор
branch_id	int	FK до Branch
user_id	int	FK до User

		Сингаївський М.О			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.25.121.08.000 – Лр.3-4	Арк.
		Сутоняк І.І				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Методи	Повертає	Опис
ManageSchedule()	void	Керування розкладом
AssignBarber()	void	Призначення барбера
ControlBookings()	void	Контроль записів

Service (Послуга)

Відповідальність: зберігання інформації про послуги.

Назва	Тип	Опис
service_id	int	ID послуги
name	string	Назва
duration	int	Тривалість (хв)
price	decimal	Вартість
description	string	Опис

Методи	Повертає	Опис
AddService()	void	Додати послугу
EditService()	void	Редагувати послугу
DeleteService()	void	Видалити послугу

Booking (Запис)

Відповідальність: запис клієнта на послугу.

Назва	Тип	Опис
booking_id	int	ID послуги
client_id	int	FK до Client
barber_id	int	FK до Barber
service_id	int	FK до Service
dateTime	DateTime	Дата та час
status	string	Статус (new, confirmed, cancelled, done)

		Сингаївський М.О			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.25.121.08.000 – Лр.3-4	Арк.
		Сутоняк І.І				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

totalPrice	decimal	Загальна вартість
------------	---------	-------------------

Методи	Повертає	Опис
CreateBooking()	void	Створення запису
Confirm()	void	Підтвердження
Cancel()	void	Скасування
Complete()	void	Завершення

2. Зв'язки між класами

Наслідування (Generalization)

User <|-- Client

User <|-- Barber

User <|-- Admin

User <|-- Manager

Асоціації (Association)

Client "1" -- "0..*" Booking : makes

Barber "1" -- "0..*" Booking : serves

Service "1" -- "0..*" Booking : includedIn

Manager "1" -- "0..*" Barber : manages

Admin "1" -- "0..*" Service : manages

Композиція (Composition)

Видалення Barber → видалення його Booking

Агрегація (Aggregation)

Система барбершопу агрегує користувачів та послуги

		Сингаївський М.О			ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА.25.121.08.000 – Лр.3-4	Арк.
		Сутоняк І.І				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

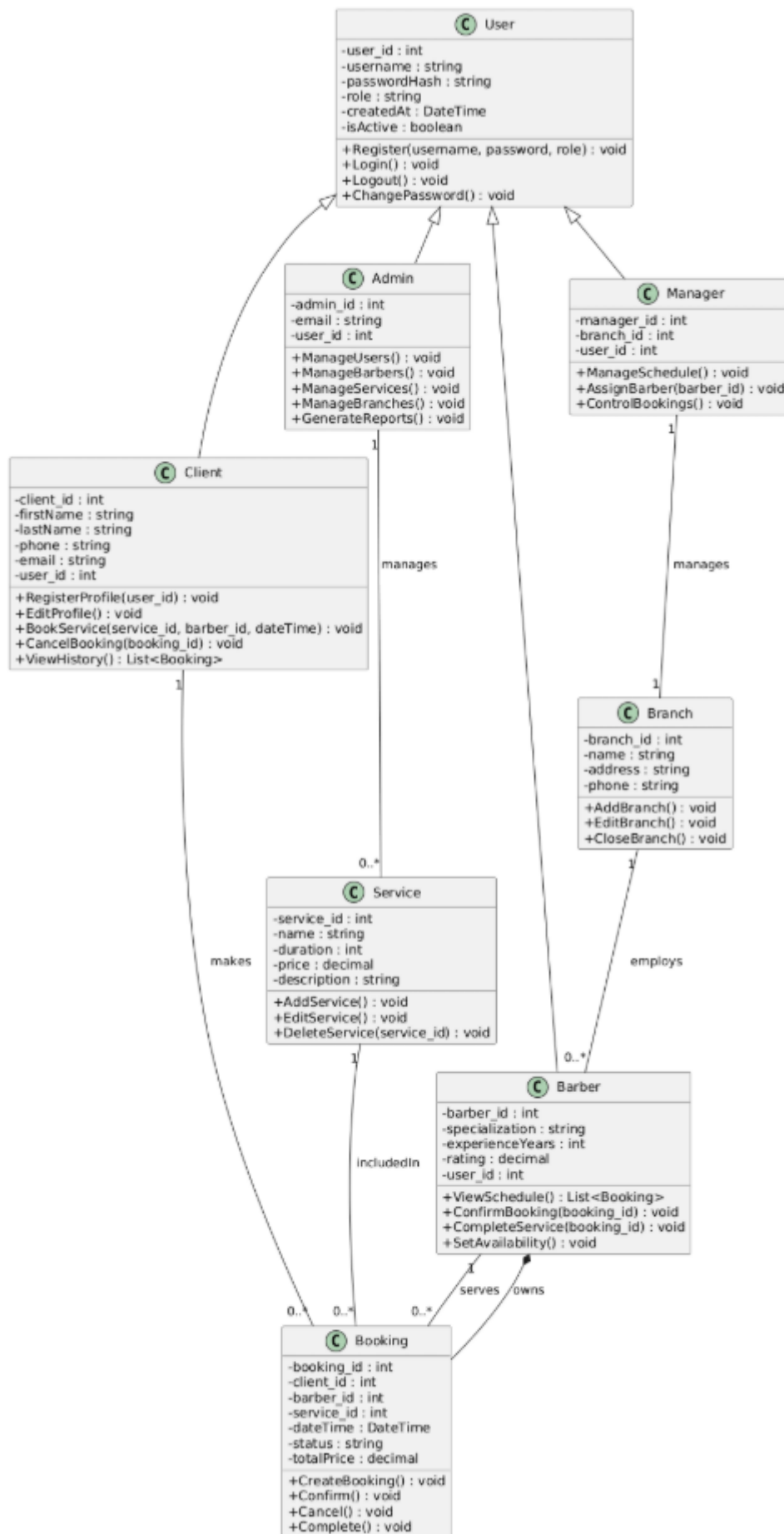


Рис.3.1. Діаграма класів системи

Діаграма класів системи із використанням патернів GOF

Factory

UserFactory, ClientFactory, BarberFactory, AdminFactory відповідають за створення користувачів різних типів (Client, Barber, Admin) без використання умовних операторів у бізнес-логіці.

Це дозволяє легко розширювати систему новими ролями.

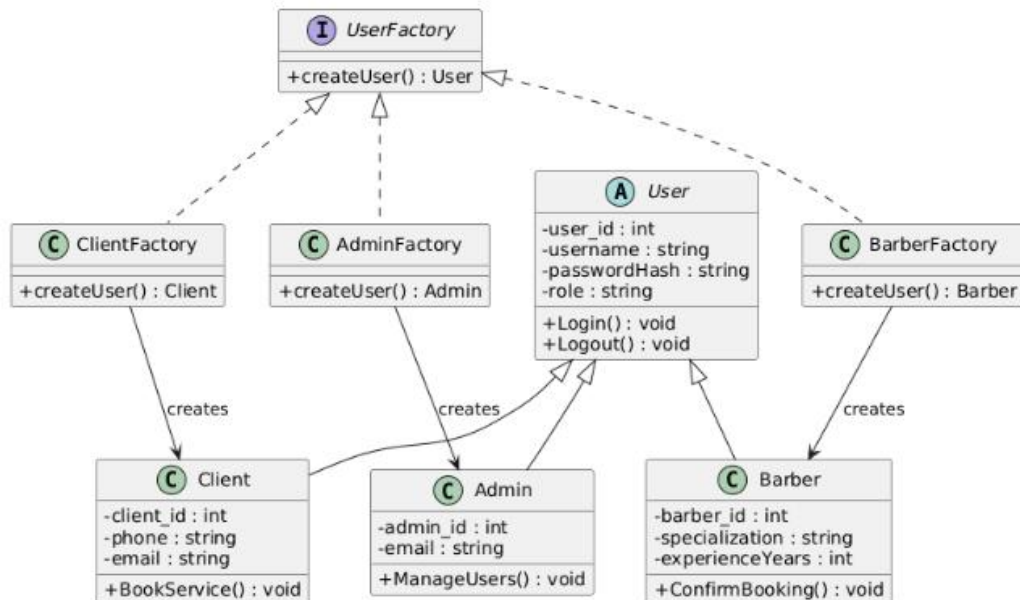


Рис.3.2. Патерн Factory

Strategy

1. BookingStatusStrategy — клас Booking змінює свій статус (new, confirmed, cancelled, completed) через окремі стратегії.
2. PaymentStrategy — система оплати використовує різні способи оплати (готівка, карта, онлайн).

Перевага: зміна поведінки без модифікації основних класів.

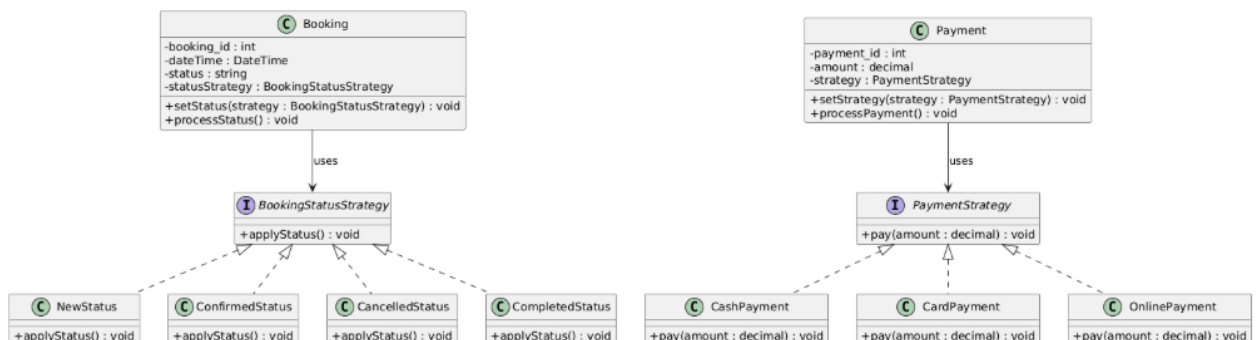


Рис.3.3. Патерн Strategy

Observer

BookingNotifier повідомляє підписаних клієнтів (ClientObserver) про: підтвердження запису, скасування, зміну часу. Це реалізує слабке зв'язування між подією та отримувачем повідомлення.

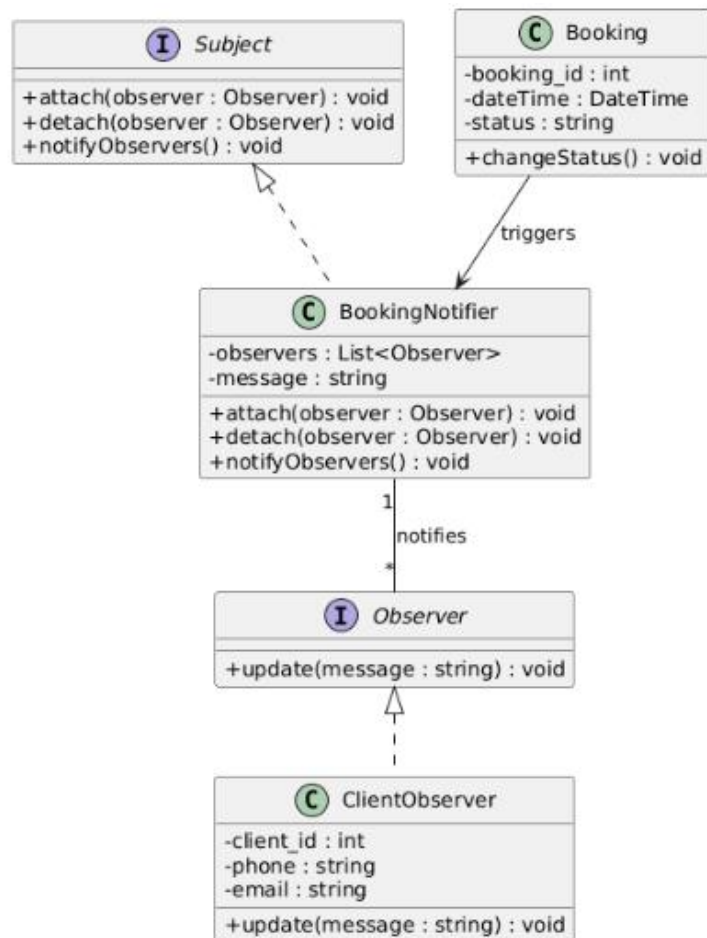


Рис.3.4. Патерн Observer