

# Projektowanie obiektowe oprogramowania

## Wykład 5 – wzorce strukturalne

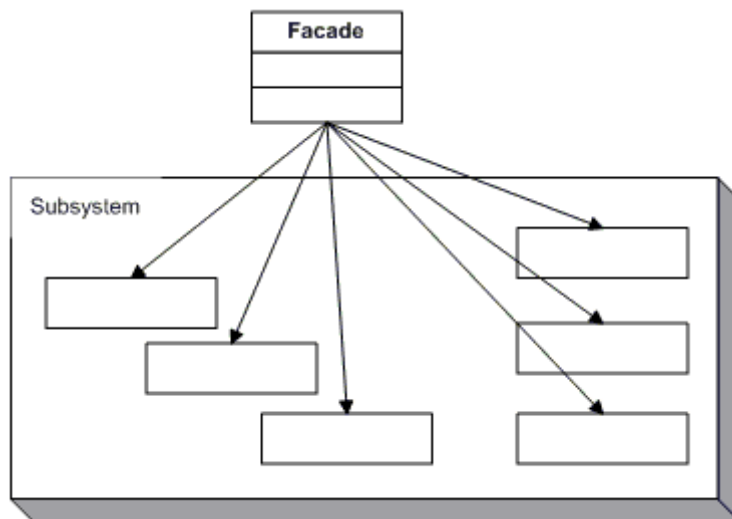
### Wiktor Zychła 2017

---

## 1 Wzorce strukturalne

### 1.1 Facade

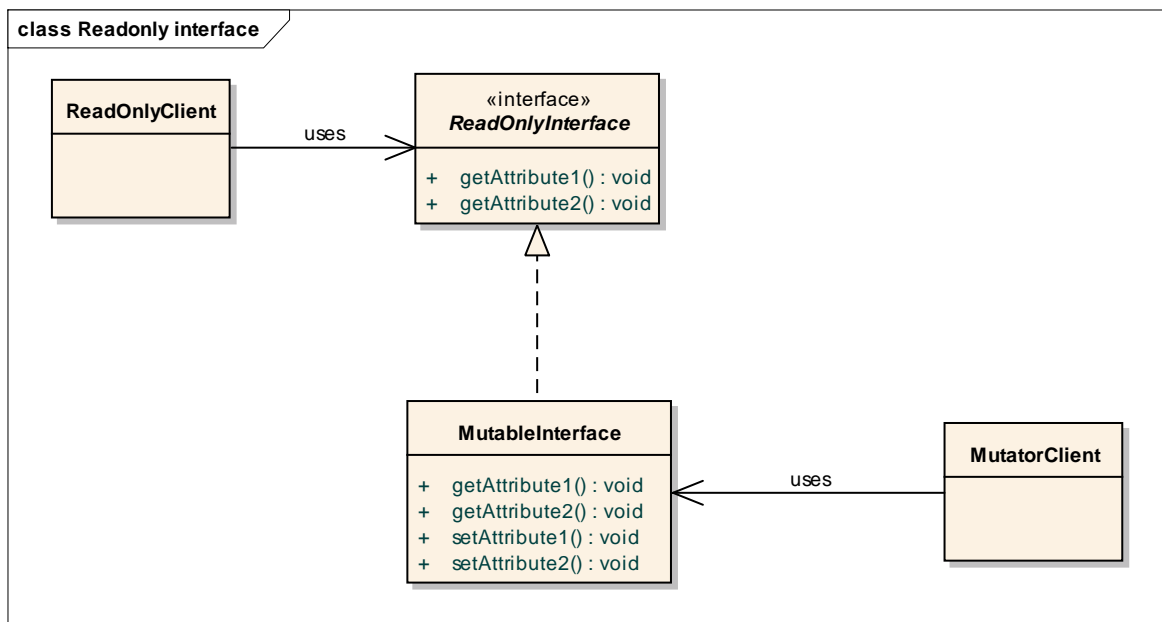
Motto: uproszczony interfejs dla podsystemu z wieloma interfejsami



```
class SntpFacade {
    public void Send( string From, string To,
                    string Subject, string Body,
                    Stream Attachment, string AttachmentMimeType );
}
```

### 1.2 Read-only interface

Motto: interfejs do odczytu dla wszystkich, a do zapisu tylko dla wybranych

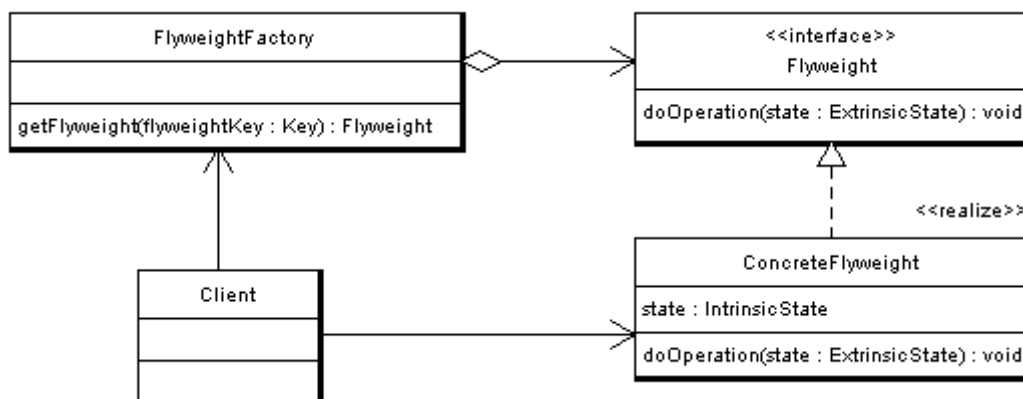


Przykład: ReadOnlyCollection, AsReadOnly()

### 1.3 Flyweight

Motto: Efektywne zarządzanie wieloma drobnymi obiektami

Kojarzyć: Object Pool + immutable + bardzo dużo danych – zapamiętać przykład z wykładu Board vs Checker



Flyweight w implementacji przypomina Object Pool. Różnica jest taka, że Pool utrzymuje pulę **rozlącznych** obiektów, zwraca za każdym razem inną instancję, a po użyciu instancja ta wraca do puli. Motywacją dla Object Pool jest bardzo kosztowne tworzenie instancji.

W przypadku Flyweight jest inaczej – motywacją dla tego wzorca jest bowiem chęć oszczędzania pamięci w sytuacji, gdy do utworzenia jest naprawdę duża liczba potencjalnych obiektów, **zbyt** duża żeby reprezentować je w sposób klasyczny. FlyweightFactory utrzymuje więc dużo mniejszą pulę obiektów – taką, w której wyznacznikiem tożsamości obiektu jest stan, który można współdzielić między „rzekomo” różnymi instancjami. Klient dostaje wiele obiektów, a w rzeczywistości za każdym razem kiedy prosi o obiekt o tym samym „kluczu”, dostaje tę samą instancję.

Takie podejście rodzi oczywiście problem identyfikacji takiej części stanu obiektu która może być współdzielona (*intrinsic*) i takiej która nie może być współdzielona (*extrinsic*) i jej przechowaniem w optymalny dla pamięci sposób zajmuje się albo FlyweightFactory albo jeszcze inny obiekt.

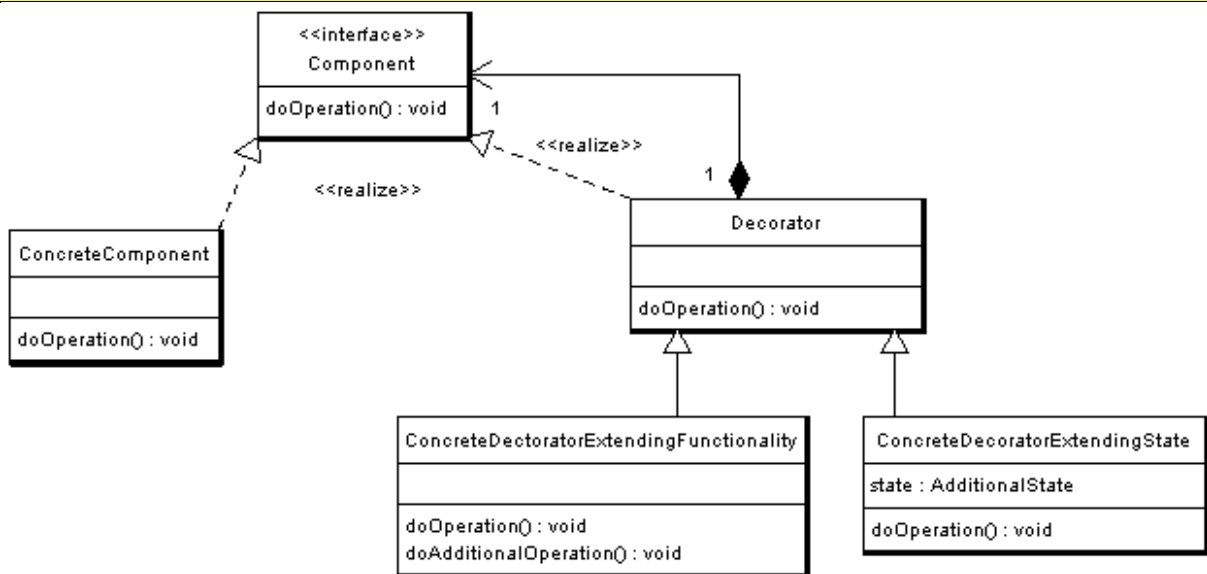
Na przykład (przykład z wykładu) wyobraźmy sobie planszę do gry w warcaby o wymiarach 1mln na 1mln pól. Gdyby taka plansza była zaimplementowana tak, żeby utrzymywać instancje obiektów bierek dla każdego pola planszy, zużycie pamięci byłoby ogromne.

Zamiast tego, w klasie planszy reprezentacja stanu planszy jest jakaś optymalna (na przykład za pomocą tablicy bajtów). Ale klient nadal potrzebuje obiektu – bierki, chociażby po to żeby wywołać na nim metody do rysowania.

Tu wkracza Flyweight. Okazuje się, że z punktu widzenia silnika graficznego, bierki są tak naprawdę dwie różne – biała i czarna. FlyweightFactory (może być osobną klasą, a może to być sama klasa planszy) zapamiętuje więc tylko **dwie** różne instancje klasy bierki, każda z nich ma zapamiętaną tę współdzieloną (*intrinsic*) część stanu (tu: kolor). Reszta stanu (*extrinsic*), czyli np. pozycja na planszy, pochodzi z zewnątrz, tu: z klasy planszy. Metoda do rysowania bierki będzie więc miała parametr do przekazania tego zewnętrznego, niewspółdzielonego stanu.

## 1.4 Decorator

Motto: Dynamicznie rozszerzanie odpowiedzialności obiektów (alternatywa dla podklas)  
Kojarzyć: System.IO.Stream.Stream



## 1.5 Proxy

Motto: substytut (zamiennik) obiektu w celu sterowania dostępem do niego

- Proxy zdalne – reprezentant lokalny obiektu zdalnego
- Proxy wirtualne – tworzy kosztowny obiekt na żądanie
- Proxy ochraniające – kontroluje dostęp do obiektu
- Proxy logujące – loguje dostęp do obiektu

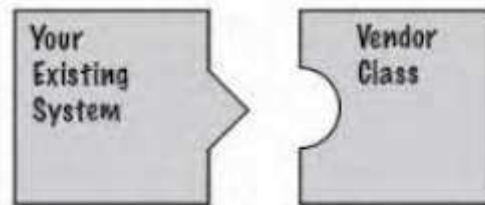
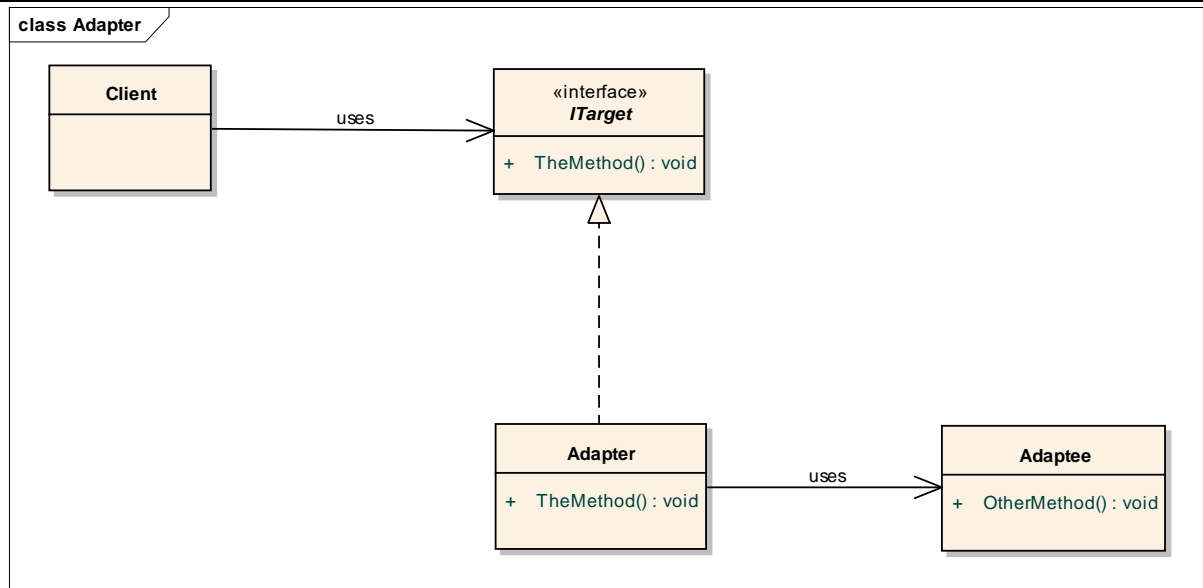
Przykład virtual proxy z biblioteki standardowej .NET - Lazy<T>.

Uwaga! Struktura Proxy i Decoratora może wydawać się podobna. Różnice są następujące:

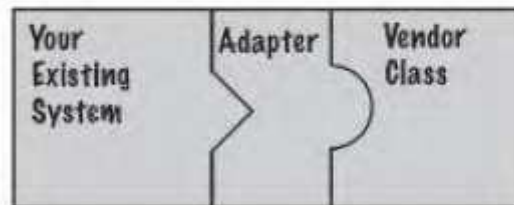
- Każdy z Decoratorów może dodawać nowe, specyficzne dla siebie operacje/informacje; Proxy nigdy nie zmienia (nie rozszerza) interfejsu obiektu
- Proxy z zasady nie jest przeznaczone do stosowania rekursywnego; Dekorator przeciwnie

## 1.6 Adapter

Motto: uzgadnianie niezgodnych interfejsów



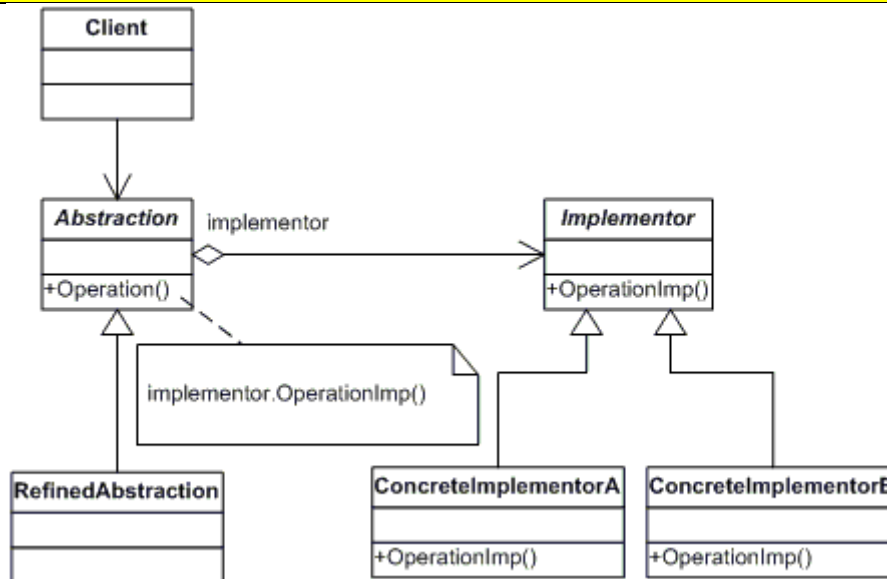
Not Compatible? We are in trouble



God Adapter Save our Life

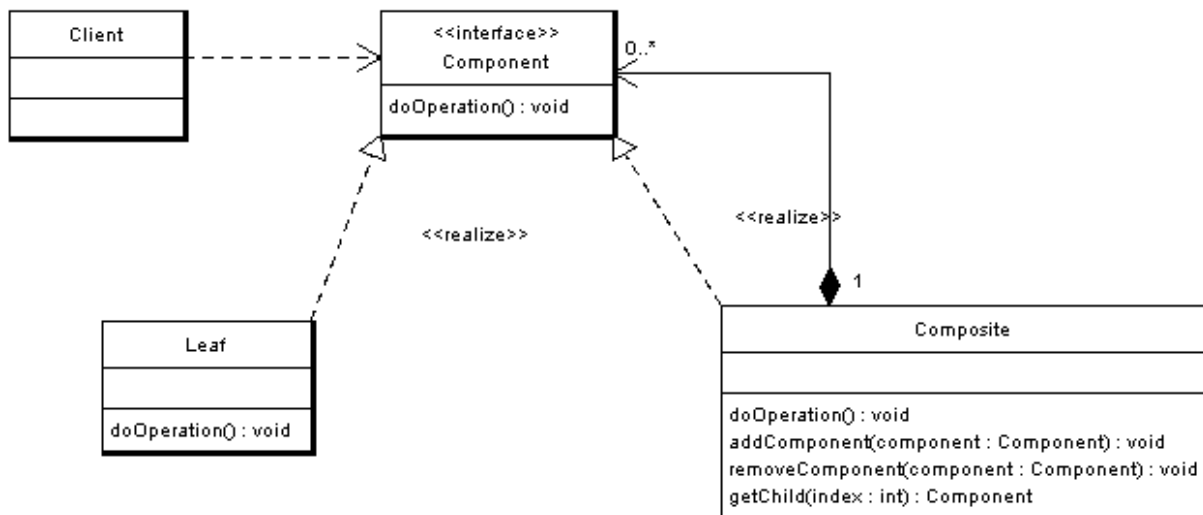
## 1.7 Bridge

Motto: SRP + ISP + DIP dla hierarchii obiektowej o dwóch stopniach swobody; oddzielenie abstrakcji od implementacji



## 1.8 Composite

Motto: składanie obiektów w struktury „drzewiaste”  
Kojarzyć: Tree, Expression



## 2 Literatura

- [1] Gamma, Helm, Johnson, Vlissides – Wzorce projektowe
- [2] Martin, Martin – Zasady, wzorce i praktyki zwinnego wytwarzania oprogramowania w C#
- [3] Grand, Merrill – Wzorce projektowe
- [4] Freeman, Freeman, Sierra, Bates – Head First Design Patterns

[5] <http://www.oodeesign.com>