

O'REILLY®

Wydanie II

Head First

Wzorce projektowe

Rusz głową!

Tworzenie rozszerzalnego
i łatwego w utrzymaniu
oprogramowania
obiektowego

Eric Freeman
Elisabeth Robson



Helion

Tytuł oryginału: Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software, 2nd Edition

Tłumaczenie: Piotr Rajca na podstawie „Wzorce projektowe. Rusz głową!”
w tłumaczeniu Grzegorza Kowalczyka i Pawła Koronkiewicza

ISBN: 978-83-283-7875-9

© 2022, 2023 Helion S.A.

Authorized Polish translation of the English edition Head First Design Patterns, 2nd Edition
ISBN 9781492078005 © 2021 Eric Freeman and Elisabeth Robson.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns
or controls all rights to publish and sell the same.

Java and all Java-based trademarks and logos are trademarks or registered trademarks of Sun
Microsystems, Inc., in the United States and other countries.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means,
electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system,
without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji
w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie
książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne.
Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie
praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne
szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<https://helion.pl/user/opinie/wzor2v>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem: <https://ftp.helion.pl/przyklady/wzor2v.zip>

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: <https://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Twórcy serii *Rusz głową!*

Kathy Sierra



Bert Bates



Kathy interesowała się teorią nauczania od czasu, gdy rozpoczęła pracę jako projektant gier (pisała gry dla firm Virgin, MGM i Amblin') oraz gdy pracowała jako wykładowczyni kierunku nowych mediów (New Media Authoring na Uniwersytecie Kalifornijskim). Pracowała także w firmie Sun Microsystems jako instruktorka prowadząca kursy z języka Java i jest założycielką witryny *JavaRanch.com* (obecnie *CodeRanch.com*), która w latach 2003 i 2004 zdobyła nagrodę Jolt Cola Productivity Award.

W 2015 roku Kathy zdobyła fundowaną przez Electronic Frontier Foundation nagrodę Pioneer Award za kształcenie wprawnych użytkowników i budowanie trwałych społeczności.

Obecnie Kathy koncentruje się na nowoczesnej nauce o ruchu i pomocy w zdobywaniu umiejętności w ramach tak zwanej „ekologicznej dynamiki” albo „Eco-D”. Jej praca z wykorzystaniem Eco-D nad trenowaniem koni zapoczątkowała nową, znacznie bardziej ludzką erę zdobywania umiejętności jeździeckich, czym wprawiła w zachwyt jednych i wywołała konsternację u innych. Te szczęśliwe (niezależne!) konie, których właściciele zdecydowali się na stosowanie metod proponowanych przez Kathy, są radośniejsze, zdrowsze i mają lepszą kondycję od tych trenowanych tradycyjnymi metodami.

Kathy można śledzić na Instagramie: @pantherflows.

Zanim **Bert** stał się autorem książek, był programistą specjalizującym się w tradycyjnych rozwiązaniach sztucznej inteligencji (głównie w systemach eksperckich), systemach operacyjnych czasu rzeczywistego oraz złożonych systemach planowania.

W 2003 roku Bert i Kathy napisali książkę *Rusz głową!* Java, zapoczątkowując w ten sposób serię książek *Rusz głową!*. Od tego czasu Bert napisał jeszcze kilka książek o Javie oraz pracował jako konsultant nad programami certyfikacji dla firm Sun Microsystems i Oracle. Wyszkolił także wielu autorów i redaktorów, pokazując im, jak pisać przydatne i pomocne książki.

Bert jest graczem w go i w 2016 roku z przerażeniem i fascynacją oglądał, jak AlphaGo pokonuje Lee Sedola. Obecnie Bert korzysta z metod Eco-D (ekologicznej dynamiki), by poprawić swoje umiejętności gry w golfa i uczyć swoją papugę Bokeh.

Bert i Kathy mieli okazję poznać Beth i Erica 16 lat temu, a seria *Rusz głową!* wiele zyskała na tym, że są oni jej kluczowymi współtwórcami.

Możesz się skontaktować z Bertem przez witrynę *CodeRanch.com*.

Spis treści (skrócony)

	Wprowadzenie	xxv
1	Witamy w krainie wzorców projektowych: <i>wprowadzenie</i>	1
2	Jak sprawić, by Twoje obiekty były zawsze dobrze poinformowane: <i>wzorzec Obserwator</i>	35
3	Dekorowanie obiektów: <i>wzorzec Dekorator</i>	75
4	Wypieki obiektowe: <i>wzorzec Fabryka</i>	105
5	Obiekty jedyne w swoim rodzaju: <i>wzorzec Singleton</i>	163
6	Hermetyzacja wywołań: <i>wzorzec Polecenie</i>	185
7	Zdolność adaptacji: <i>wzorce Adapter i Fasada</i>	231
8	Hermetyzacja algorytmów: <i>wzorzec Metoda Szablonowa</i>	269
9	Zarządzanie kolekcjami: <i>wzorce Iterator i Kompozyt</i>	307
10	Stan obiektu: <i>wzorzec Stan</i>	369
11	Kontrola dostępu do obiektu: <i>wzorzec Pośrednik</i>	413
12	Łączenie wzorców: <i>wzorce złożone</i>	479
13	Wzorce projektowe w praktyce: <i>lepszé życie dzięki wzorcom</i>	549
14	Dodatek: <i>pozostałe wzorce</i>	583
	Skorowidz	602

Spis treści (na poważnie)

Wprowadzenie

Twój mózg jest skoncentrowany na wzorcach projektowych. W tym rozdziale Ty starasz się czegoś dowiedzieć, a Twój mózg robi Ci przysługę i nie przykłada się do zapamiętywania zdobywanej wiedzy. Twój mózg myśli sobie: „Lepiej zostawię miejsce w pamięci na bardziej istotne informacje, na przykład: jakich dzikich zwierząt należy unikać bądź czy jeżdżenie nago na snowboardzie jest dobrym pomysłem”. W jaki zatem sposób możesz przekonać swój mózg, że Twoje życie zależy od poznania wzorców projektowych?

	Dla kogo przeznaczona jest ta książka?	xxvi
	Wiemy, co sobie myślisz	xxvii
	Wiemy także, co sobie myśli Twój mózg	xxvii
	Wyobrażamy sobie, że Czytelnik tej książki jest uczniem	xxviii
	Metapoznanie: myślenie o myśleniu	xxix
	Oto co zrobiliśmy	xxx
	Oto co możesz zrobić, aby zmusić swój mózg do posłuszeństwa	xxxi
	Kilka ostatnich spraw, o których musisz wiedzieć	xxxii
	Zespół recenzentów technicznych	xxxiv
	Podziękowania	xxxv

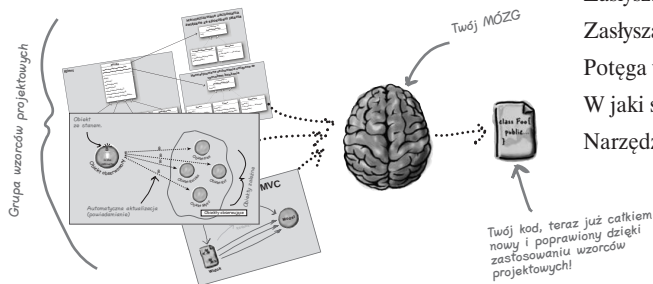
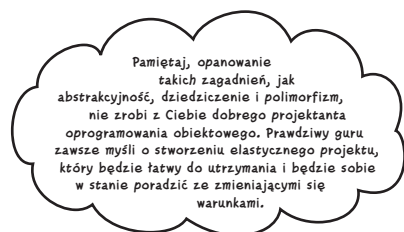


Wprowadzenie do wzorców projektowych

Witamy w krainie wzorców projektowych

1

Ktoś rozwiązał już Twoje problemy. W tym rozdziale dowiesz się, dlaczego (i w jaki sposób) możesz wykorzystać wiedzę i doświadczenia zdobyte przez innych programistów, którzy podążali tą samą ścieżką projektową i — co najważniejsze — udało im się przeżyć taką wyprawę. Zanim dobrniemy do końca rozdziału, rzucimy okiem na sposoby wykorzystywania wzorców projektowych i przedstawimy ich zalety, poznamy kilka podstawowych zasad projektowania obiektowego, a także omówimy sposób działania przykładowego wzorca. Najlepszą metodą zastosowania wzorca jest *załadowanie go bezpośrednio do Twojego mózgu*, a następnie *zlokalizowanie obszarów* w obrębie projektowanych rozwiązań oraz istniejących aplikacji, w których możesz *je zastosować*. Pracując z wzorcami projektowymi, zamiast wielokrotnego wykorzystywania *kodu* wielokrotnie wykorzystujesz swoje *doświadczenia*.



Wszystko rozpoczęło się od prostej aplikacji o nazwie KaczySim	2
Ale teraz nasze kaczki muszą LATAĆ	3
Ale coś poszło strasznie nie tak...	4
Józek rozmyśla o dziedziczeniu...	5
A może by tak interfejs?	6
Co byś zrobił na miejscu Józka?	7
Jedyny pewny element procesu wytwarzania oprogramowania	8
Zerowanie problemu...	9
Oddzielanie tego, co się zmienia, od tego, co pozostaje niezmienione	10
Projektowanie zachowań Kaczki	11
Implementacja zachowań klasy Kaczka	13
Integracja zachowań klasy Kaczka	15
Testowanie kodu klasy Kaczka	18
Dynamiczne ustawianie zachowania	20
Kompletny diagram hermetyzowanych zachowań	22
Relacja MA może być lepsza od JEST	23
Rozmawiając o wzorcach projektowych...	24
Zasłyszane w lokalnym barze szybkiej obsługi...	26
Zasłyszane w sąsiednim boksie	27
Potęga wspólnego słownika wzorców	28
W jaki sposób mogę używać wzorców projektowych?	29
Narzędzia do Twojej projektowej skrzynki narzędziowej	32

Wzorzec Obserwator

2

Jak sprawić, by Twoje obiekty były zawsze dobrze poinformowane

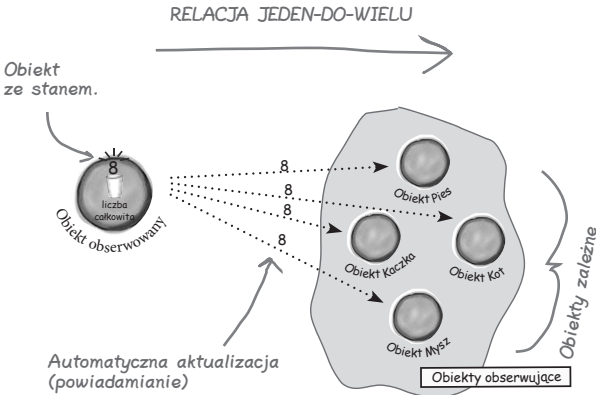
Nie chcesz przegapić żadnego momentu, kiedy dzieje się coś naprawdę ciekawego, **prawda?** Istnieje pewien wzorzec, który potrafi *poinformować* inne obiekty o tym, że wydarzyło się coś, co je *interesuje* — to wzorzec Obserwator (ang. *Observer*). Jest on jednym z najczęściej używanych wzorców projektowych i jest wręcz niewiarygodnie użyteczny. W niniejszym rozdziale przyjrzymy się wszystkim interesującym aspektom tego wzorca, takim jak *relacje typu jeden-do-wielu* oraz *luźne powiązania*. A kiedy już poznasz te wszystkie zagadnienia, będziemy się mogli zastanowić, w jaki sposób wzorzec Obserwator może nam ułatwić życie w kontekście organizacji spotkania grupy użytkowników wzorców projektowych.

Podstawy programowania

Reguły programowania obiektowego

Hermetyzuj to, co się zmienia.
Przedkładaj kompozycję nad dziedziczenie.
Koncentruj się na tworzeniu interfejsów, a nie implementacji.
Staraj się tworzyć projekty, w których pomiędzy współdziałającymi obiektami występują luźne powiązania.

Ogólne spojrzenie na aplikację monitorującą warunki pogodowe	37
Spotkanie ze wzorcem Obserwator	42
Wydawca + prenumeratorzy = wzorzec Obserwator	43
Definicja wzorca Obserwator	49
Siła luźnych powiązań	52
Projektowanie stacji meteorologicznej	55
Implementacja stacji meteorologicznej	56
Włączamy zasilanie stacji meteorologicznej	59
Podglądanie wzorca Obserwator w naturze	63
Pisanie kodu aplikacji, która odmieni nasze życie	64
Wróćmy do prac nad aplikacją meteorologiczną	67
Jazda próbna nowego kodu	69
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	70
Reguły projektowe — wyzwanie	71



Wzorzec Dekorator

Dekorowanie obiektów

3

W zasadzie niniejszy rozdział moglibyśmy zatytułować „Otwieranie oczu programistom zapatrzonym w dziedziczenie”. W tym rozdziale spróbujemy się krytycznie przyjrzeć zwyczajowym skłonnościom do nadużywania mechanizmu dziedziczenia oraz nauczymy Cię sposobów dekorowania klas w czasie działania programu przy użyciu pewnej formy kompozycji obiektów. Dlaczego? Po zapoznaniu się z technikami dekorowania klas będziesz mógł wyposażać swoje (i nie tylko) obiekty w nowe możliwości *bez konieczności wprowadzania jakichkolwiek modyfikacji w kodzie używanych klas*.

Zawsze sądziłem, że prawdziwi mężczyźni tworzą klasy podrzędne ze wszystkiego, co się tylko do tego nadaje. Tak było – do czasu, gdy dowiedziałem się o korzyściach, jakie niesie możliwość rozszerzania możliwości aplikacji w trakcie jej działania, a nie w czasie kompilacji kodu. A teraz – spójrzcie tylko na mnie!

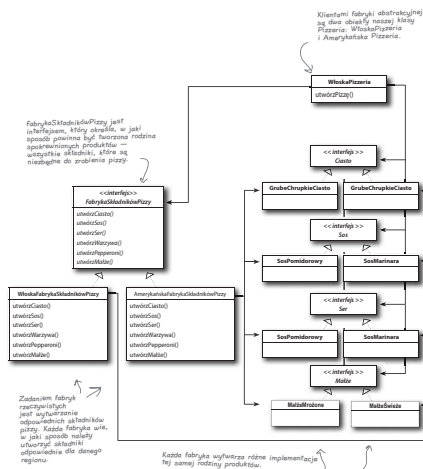


Witamy w „Star Café”	76
Reguła otwarte-zamknięte	82
Spotkanie z wzorcem Dekorator	84
Konstruowanie zamówień przy użyciu dekoratorów	85
Definicja wzorca Dekorator	87
Dekorujemy nasze napoje	88
Tworzymy kod aplikacji „Star Café”	91
Tworzenie klas napojów	92
Tworzenie kodu klas dodatków	93
Podajemy kawę	94
Dekoratory w świecie rzeczywistym: obsługa wejścia-wyjścia w języku Java	96
Dekorowanie klas pakietu java.io	97
Tworzenie własnych dekoratorów obsługi wejścia-wyjścia	98
Testowanie nowego dekoratora strumieni wejścia-wyjścia	99
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	101

Wzorzec Fabryka

Wypieki obiektowe

Przygotuj się do stworzenia kilku projektów, w których zastosujemy luźne powiązania pomiędzy poszczególnymi obiektami. Stworzenie nowego obiektu to dużo więcej niż tylko proste zastosowanie operatora **new**. Niebawem przekonasz się, że proces ten jest operacją, która nie zawsze powinna być publicznie dostępna, a co więcej, jest operacją, która często może prowadzić do poważnych problemów z *powiązaniem międzyobektowymi*. A tego byś nie chciał, prawda? Przekonaj się, w jaki sposób wzorzec Fabryka może uratować Cię z takiej opresji.



Identyfikacja zmiennych elementów aplikacji	108
Hermetyzacja procesu tworzenia obiektów	110
Budujemy prostą fabrykę pizzy	111
Tworzymy definicję „wzorca” Prosta Fabryka	113
Nowa struktura klasy Pizzeria	116
Zezwalamy klasom podrzędnym na podejmowanie decyzji	117
Deklarowanie metody typu Fabryka	121
Wreszcie nadszedł czas na spotkanie ze wzorcem Metoda Wytwórcza	127
Spojrzenie na równoległe hierarchie klas twórców i produktów	128
Definicja wzorca Metoda Wytwórcza	130
Sprawdzamy zależności między obiektami	134
Reguła odwracania zależności	135
Stosowanie reguły DIP	136
Rodziny składników...	141
Budujemy fabryki składników pizzy	142
Aktualizacja kodu klas Pizza	145
Odwiedzamy lokalne oddziały naszej sieci pizzerii	148
Czego udało się nam dokonać?	149
Definicja wzorca Fabryka Abstrakcyjna	152
Porównanie Metody Wytwórczej oraz Fabryki Abstrakcyjnej	156
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	158

Wzorzec Singleton

5

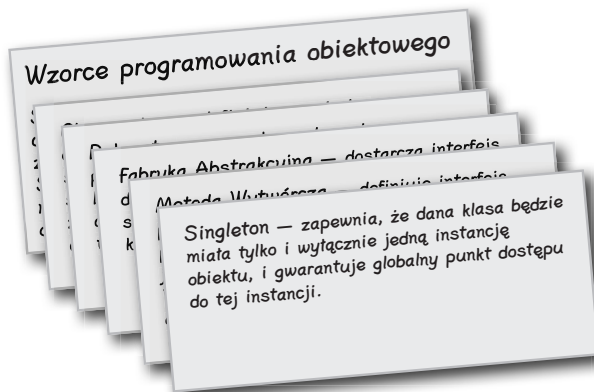
Obiekty jedyne w swoim rodzaju

Kolejnym przystankiem w naszej podróży jest wzorzec Singleton, czyli nasza przepustka do tworzenia jedynych w swoim rodzaju obiektów, posiadających tylko jedną instancję.

Być może ucieszysz się na wieść o tym, że Singleton jest najprostszym z istniejących wzorców projektowych (przynajmniej pod względem stopnia złożoności jego diagramu klas); jak by na to nie patrzeć, jego diagram składa się tylko z jednej klasy! Ale nie wpadaj w euforię; niezależnie od prostoty diagramu klas tego wzorca na drodze prowadzącej do jego implementacji napotkamy całkiem sporo wybojów i dziur, więc lepiej zapnij mocno pasy!



Analiza klasycznej implementacji wzorca Singleton	167
Fabryka czekolady	169
Definicja wzorca Singleton	171
Ups, mamy problem...	172
Jak sobie radzić z wielowątkowością?	174
Czy możemy ulepszyć działanie wielowątkowości?	175
A w międzyczasie w fabryce czekolady...	177
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	180

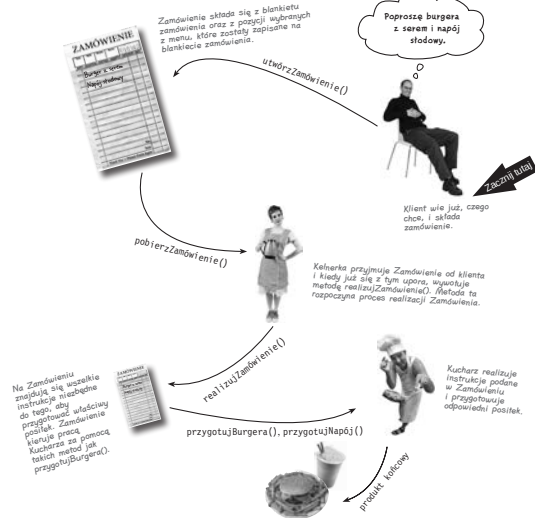


6

Wzorzec Polecenie
Hermetyzacja wywołań

W niniejszym rozdziale przeniesiemy hermetyzację na zupełnie nowy poziom: mamy zamiar hermetyzować wywołania metod. Zgadza się, dzięki hermetyzacji wywołań metod możemy wykrystalizować pewne fragmenty obliczeń tak, by obiekt wywołujący obliczenia nie musiał się martwić, w jaki sposób je wykonać; po prostu wykorzysta naszą metodę. Z takimi hermetyzowanymi wywołaniami metod możemy również dokonywać wielu zadziwiająco sprytnych operacji, takich jak na przykład zapisywanie ich do dzienników czy też ponowne wykorzystywanie w celu zaimplementowania mechanizmu Cofnij (ang. *Undo*) w naszej aplikacji.

Automatyka w domu i zagrodzie	186
Przegląd dostarczonych klas	188
Krótkie wprowadzenie do wzorca Polecenie	191
Od baru do wzorca Polecenie	195
Nasze pierwsze polecenie	197
Zastosowanie polecenia	198
Przypisywanie poleceń do gniazd	203
Implementujemy SuperPilota	204
Implementacja poleceń	205
Sprawdzamy możliwości naszego SuperPilota	206
Nadszedł wreszcie czas, aby przygotować trochę dokumentacji...	209
Co robimy?	211
Sprawdzamy poprawność działania przycisku Wycofaj	214
Implementacja mechanizmu wycofywania przy użyciu stanów	215
Dodajemy mechanizm wycofywania do poleceń sterujących wentylatorem	216
Każdy pilot powinien mieć tryb Impreza!	219
Stosowanie makropoleceń	220
Kolejne zastosowania wzorca Polecenie — kolejkowanie żądań	223
Kolejne zastosowania wzorca Polecenie — żądania rejestracji	224
Wzorzec Polecenie w rzeczywistych zastosowaniach	225
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	227



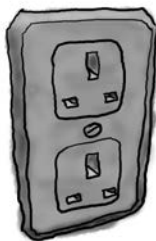
7

Wzorce Adapter i Fasada

Zdolność adaptacji

W niniejszym rozdziale mamy zamiar dokonać paru niesamowitych wyczynów z dziedziny rzeczy niemożliwych, takich jak na przykład włożenie kwadratowego kołka do okrągłego otworu. Brzmi nierealnie? Nie wtedy, kiedy mamy pod ręką odpowiednie wzorce projektowe. Pamiętasz wzorzec Dekorator? Podczas korzystania z niego **opakowywaliśmy** jedne obiekty innymi obiektami, tak aby nadać im nowe zachowania. Teraz mamy zamiar postępować tak samo, ale w nieco innym celu: chcemy sprawić, by ich interfejsy wyglądały jak coś, czym nie są. Dlaczego mielibyśmy to robić? Na przykład po to, aby zaadaptować projekt oczekujący jednego interfejsu do klasy, która implementuje zupełnie inny interfejs. To jeszcze nie wszystko; skoro już jesteśmy przy tym temacie, przyjrzymy się również innemu wzorcowi, który opakowuje obiekty w celu uproszczenia ich interfejsów.

Brytyjski standard
ściennego gniazdka
elektrycznego



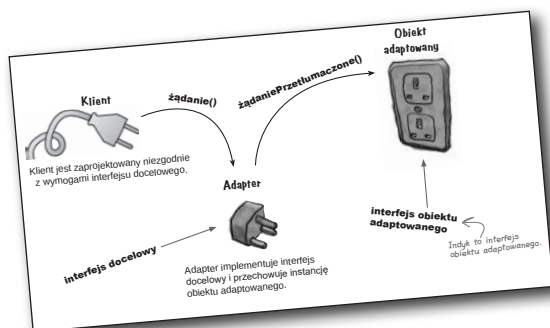
Adapter



Standardowa europejska
wtyczka zasilająca



Adaptory są wszędzie wokół nas	232
Adaptory obiektowe	233
Jeśli coś chodzi jak kaczka i kwacze jak kaczka, to musi może być kaczka	237
Testujemy adapter dla indyka	236
Wzorzec Adapter bez tajemnic	237
Definicja wzorca Adapter	239
Adaptory obiektów i klas	240
Adaptory w świecie rzeczywistym	244
Adaptujemy interfejs Enumeration do wymagań interfejsu Iterator	245
Nie ma to jak kino domowe	251
Oglądanie filmów (wersja dla prawdziwych twardzieli)	252
Światła, kamera, fasada!	254
Konstruujemy fasadę naszego systemu kina domowego	257
Implementujemy uproszczony interfejs	258
Czas na seans (wersja soft, dla całej rodziny)	259
Definicja wzorca Fasada	260
Reguła ograniczonej interakcji	261
Jak zrazić do siebie przyjaciół, czyli interakcje między obiektami	262
Wzorzec Fasada kontra reguła ograniczania interakcji	265
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	266

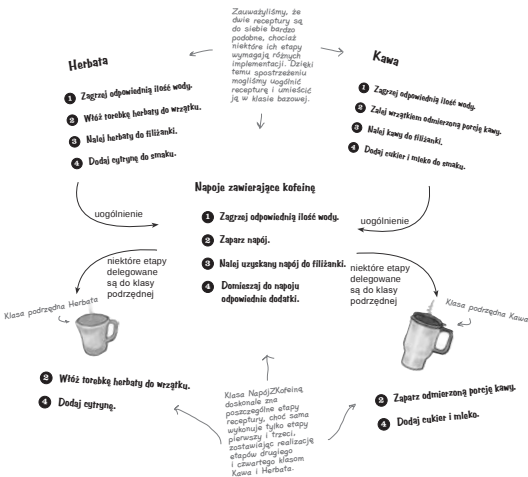


Wzorzec Metoda Szablonowa

Hermetyzacja algorytmów

8

Jesteśmy jak w transie hermetyzacji: hermetyzowaliśmy już proces tworzenia obiektów, wywołania metod, złożone interfejsy, kaczki, indyki, pizze... Ciekawe, co będzie następne? Otóż teraz mamy zamiar zająć się hermetyzacją fragmentów algorytmów, tak aby klasy podrzędne mogły „się podczepiać” w różnych miejscach wykonywanych obliczeń. Co więcej, zajmiemy się również regułą projektowania, której korzenie sięgają w prostej linii... Hollywood



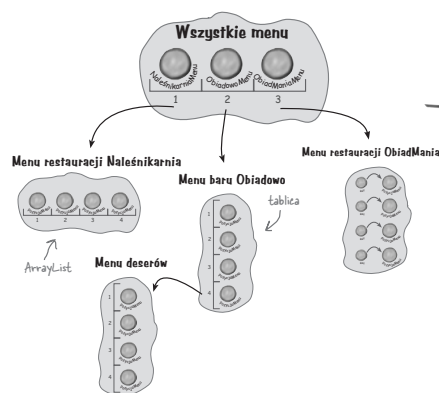
Czas na nieco więcej kafeiny...	270
Tworzymy klasy reprezentujące kawę i herbatę (w języku Java)	271
Kawa i herbata, czyli klasy abstrakcyjne	274
Posuńmy nasz projekt o krok dalej...	275
Wyodrębnianie metody recepturaParzenia()	276
Co udało się nam osiągnąć?	279
Spotkanie z wzorcem Metoda Szablonowa	280
Co nam daje zastosowanie metody szablonowej?	282
Definicja wzorca Metoda Szablonowa	283
Stosujemy haczyk we wzorcu Metoda Szablonowa...	286
Zastosowanie haczyka	287
Reguła Hollywood a wzorzec Metoda Szablonowa	291
Wzorzec Metoda Szablonowa w dziczy...	293
Sortowanie przy użyciu wzorca Metoda Szablonowa	294
A teraz musimy posortować parę kaczek...	295
Czym jest metoda compareTo()?	295
Porównywanie kaczek z innymi kaczkami	296
No to posortujmy sobie trochę kaczek	297
Robimy maszynę do sortowania kaczek	298
Zabawy z ramkami	300
Tworzenie niestandardowej listy przy użyciu klasy AbstractList	301
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	305

9

Wzorce Iterator i Kompozyt

Zarządzanie kolekcjami

Jest wiele sposobów grupowania obiektów w kolekcje. Można utworzyć obiekty Array, Stack, List, HashMap. Każdy z nich ma swoje zalety i wady. Jednak w pewnym momencie klient rozpocznie iteracyjne przetwarzanie elementów kolekcji. Czy wtedy ujawnisz mu swoją implementację? Mam nadzieję, że nie. To nie byłoby profesjonalne. Nie musisz się jednak obawiać, Twoja kariera zawodowa nie jest zagrożona. W tym rozdziale przedstawimy metodę, która umożliwi klientom przeglądanie zawartości kolekcji bez wiedzy o tym, w jaki sposób obiekty są w nich przechowywane. Przedstawimy też technikę tworzenia „superkolekcji” obiektów, które pozwalają na obsługę bardzo rozbudowanych struktur danych. Wspomnimy także pokrótce o odpowiedzialności obiektów.

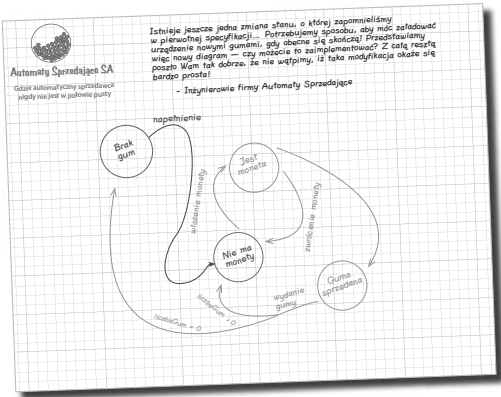


Z ostatniej chwili — fuzja baru Obiadowo i restauracji Naleśnikarnia	308
Przegląd pozycji menu	309
Implementacja specyfikacji kelnerki: podejście pierwsze	313
Czy można hermetyzować iteracje?	315
Poznajemy wzorec Iterator	317
Dodawanie iteratora do ObiadowoMenu	318
Poprawiamy kod kelnerki	320
Testowanie kodu	321
Przegląd aktualnego rozwiązania	323
Uproszczenia po wprowadzeniu interfejsu java.util.Iterator	325
Wzorec Iterator — definicja	328
Struktura wzorca Iterator	329
Reguła pojedynczej odpowiedzialności	330
Poznajemy interfejs Iterable	333
Usprawniona pętla for Javy	334
Rzut oka na klasę ObiadManiaMenu	337
Iteratory i kolekcje	343
Czy kelnerka jest już gotowa?	345
Wzorec Kompozyt	350
Projektujemy menu bazujące na wzorcu Kompozyt	353
Implementacja klasy MenuSkladnik	354
Implementacja klasy PozycjaMenu	355
Implementacja klasy Menu	356
A teraz testujemy...	359
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	365

10

Wzorzec Stan
Stan obiektu

Mało znany fakt: wzorce Strategia i Stan to bliźniaki rozdzielone zaraz po narodzinach. Jak już wiemy, wzorzec Strategia umożliwił przeprowadzenie wielu niezwykle udanych przedsięwzięć opartych na zamiennie stosowanych algorytmach, z kolei wzorzec Stan podąża bardziej chwalebną ścieżką — pomaga obiektom kontrolować swoje działanie poprzez modyfikowanie swojego stanu. Choć losy obu tych wzorców są odmienne, to jednak projekt leżący u ich podstaw jest dokładnie taki sam. Jak to możliwe? Jak się przekonasz, wzorce Strategia i Stan służą do zupełnie innych celów. Zaczniemy od dokładniejszego przyjrzenia się, o co w ogóle chodzi we wzorcu Stan, a następnie, pod koniec rozdziału, wrócimy do zagadnienia wzajemnych związków pomiędzy wzorcami Strategia i Stan.



Guma do żucia i Java	370
Maszyny stanowe 101	372
Piszemy kod	374
Test wewnętrzny	376
Wiedziałeś, że to jest blisko... prośba o zmianę!	378
Kłopotliwy stan rzeczy	380
Nowy projekt	382
Definiowanie interfejsów i klas reprezentacji stanu	383
Nowa wersja automatu sprzedającego	386
Przyjrzyjmy się nowej klasie AutomatSprzedający...	387
Implementowanie kolejnych stanów	388
Definicja wzorca Stan	394
Została jeszcze promocja 1 z 10	397
Kończymy implementowanie promocji	398
Wersja demo dla prezesa	399
Weryfikacja projektu...	401
Niemal zapomnieliśmy!	404
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	407



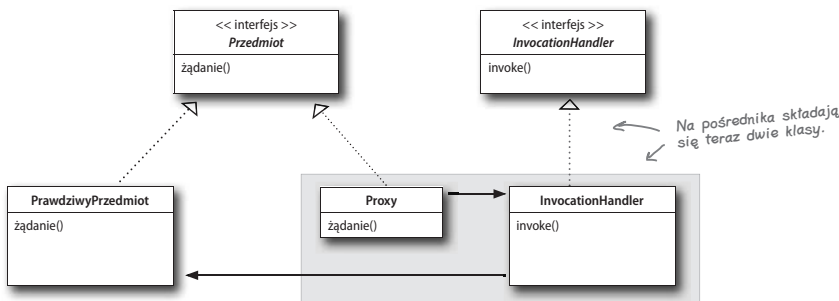
11

Kontrola dostępu do obiektu

Próbowałeś kiedyś stosować metodę „dobrego i złego”? Ty jesteś tym dobrym, który zrobi wszystko, o co się go poprosi, który jest zawsze miły i uprzejmy. Nie chcesz jednak, żeby każdy mógł prosić o Twoje usługi. To jest miejsce dla „złego”, który będzie kontrolował dostęp do Ciebie. Takie jest właśnie zadanie pośredników (ang. *proxy*) w modelu obiektowym — kontrolowanie dostępu i zarządzanie nim. Jak się przekonamy, istnieje bardzo wiele schematów takiego pośrednictwa. Na przykład obiekty pośredniczące mogą przekazywać kompletne wywołania metod na inne komputery podłączone do internetu; bywa też, że zastępują wyjątkowo leniwe obiekty.



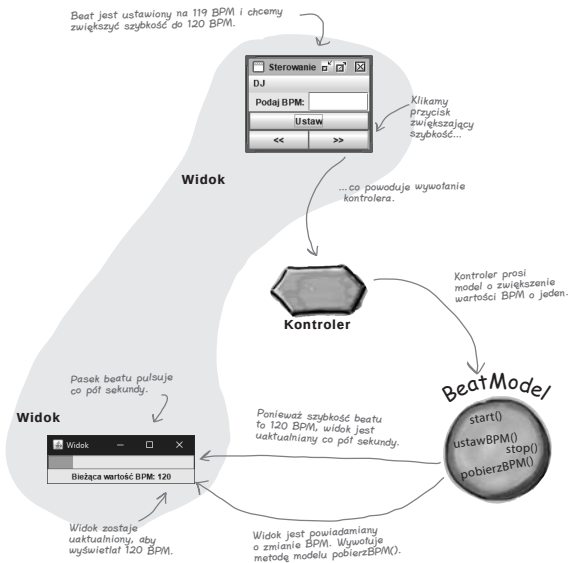
Kod monitora	415
Testowanie monitora	416
Zdalne wywołania metod 101	421
Przygotowanie klasy AutomatSprzedający do pracy w charakterze usługi zdalnej	434
Dodanie wpisu do rejestru RMI...	436
Definicja wzorca Pośrednik	443
Przygotuj się na pośrednika wirtualnego	445
Projektowanie wirtualnego pośrednika do wyświetlania okładek	447
Kod klasy PośrednikObrazków	448
Wykorzystanie mechanizmów Java API do stworzenia pośrednika chroniącego	457
Swatanie w Obiekcie	458
Implementacja interfejsu Osoba	459
Teatrzyk — ochrona podmiotów	461
Z lotu ptaka — budowanie dynamicznego pośrednika klasy Osoba	462
Zoo pośredników	470
Tvoja projektowa skrzynka narzędziowa	472
Kod przeglądarki okładek	475



Wzorce złożone

Łączenie wzorców

Przysłoby Ci do głowy, że wzorce mogą pracować razem? Byliśmy już świadkami wielu niespokojnych „Pogawędek przy kominku” (a ominęły Cię „Pojedynki na śmierć i życie” wzorców, które wydawca kazał wyrzucić). Czy wsłuchując się w ich ton, można jeszcze liczyć na to, że wzorce będą ze sobą współpracować? Możesz wierzyć lub nie, ale najbardziej wyszukane projekty obiektowe wykorzystują wiele wzorców jednocześnie. Przygotuj się na kolejny poziom wiedzy o wzorcach projektowych. Czas na wzorce złożone.

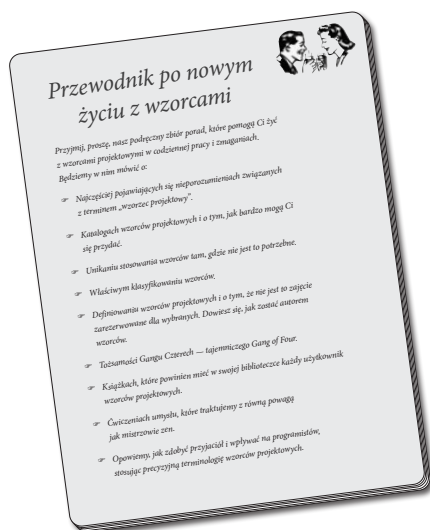


Współdzielanie wzorców	480
Powrót kaczek	481
Co zrobiliśmy?	503
Widok z lotu ptaka — diagram klas	504
Król wzorców złożonych	506
Poznajemy wzorec Model-Widok-Kontroler	509
Przyjrzyjmy się bliżej...	510
Model-Widok-Kontroler jako zestaw wzorców	512
Wykorzystujemy MVC do sterowania beatem...	514
Piszemy kod elementów	517
A teraz spójrzmy na rzeczywistą klasę BeatModel	518
Widok	519
Implementowanie widoku	520
A teraz kontroler	522
Łączymy wszystko w całość...	524
Eksplorujemy możliwości wzorca Strategia	525
Adaptowanie modelu	526
Testujemy...	528
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	531

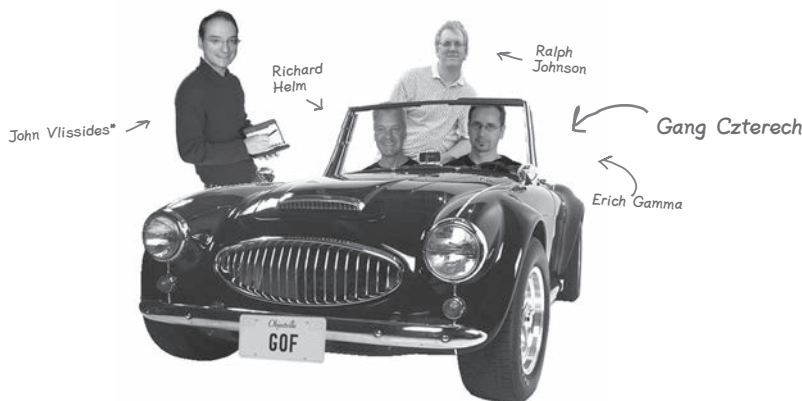
13

Lepsze życie dzięki wzorcom Wzorce projektowe w praktyce

Ach, jesteś już gotowy na spotkanie z nowym wspaniałym światem pełnym wzorców projektowych... Ale zanim rozpoczniesz wędrówkę ku nowym horyzontom, musimy poświęcić nieco czasu na przedstawienie pewnych szczególnych zagadnień związanych ze stosowaniem wzorców projektowych w codziennej pracy — okazuje się bowiem, że rzeczywistość jest nieco bardziej złożona niż to, co zobaczyłeś w Obiektowie. Przygotowaliśmy więc mały przewodnik, który pomoże Ci odnaleźć się w tej twardej rzeczywistości...



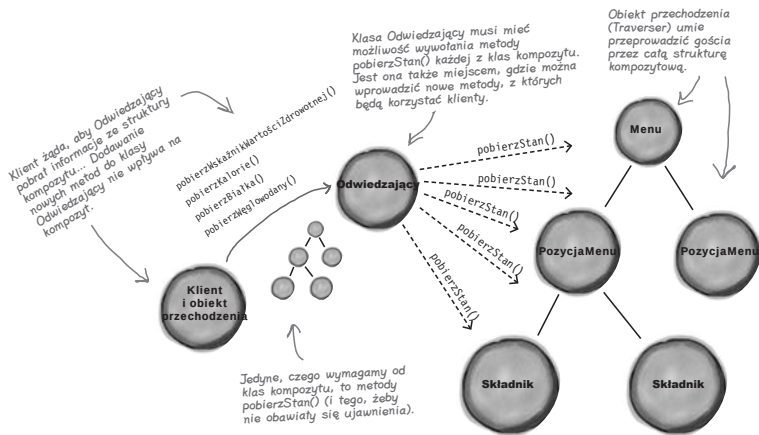
Wzorec projektowy — definicja	551
Bliższe spojrzenie na definicję wzorca	553
Niech moc będzie z Tobą	554
A więc chcesz zostać autorem wzorców projektowych	559
Porządkowanie wzorców projektowych	561
Myślenie wzorcami	566
Głowa pełna wzorców	569
Nie zapominać o potędze wspólnego słownictwa	571
Gang Czterech w Obiektowie	573
Podróż dopiero się zaczyna...	574
Zoo pełne wzorców	576
Walka ze złem przy użyciu antywzorców	578
Twoja projektowa skrzynka narzędziowa	580
Wyjeżdżamy z Obiektowa	581



Dodatek: Pozostałe wzorce

Nie wszyscy mogą być sławni. W ciągu ostatniego ćwierćwiecza wiele się w świecie wzorców zmieniło. Od czasu pierwszego wydania książki *Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku* programiści wykorzystali opisane w nich wzorce tysiące razy. Wzorce, które zebraliśmy w tym dodatku, to dopracowane, kompletne, „oficjalne” wzorce grupy GoF. Różnią się od wcześniej opisanych tylko tym, że nie spotkamy ich tak często jak tych, którym poświęciliśmy całe rozdziały. Nie umniejsza to ich zalet i nie powinno zniechęcać do ich stosowania tam, gdzie wymaga tego sytuacja. Celem niniejszego dodatku jest zapewnienie Ci lepszej orientacji w najłatwiej dostępnych zasobach zgromadzonej przez lata wiedzy.

Most	584
Budowniczy	586
Łańcuch Odpowiedzialności	588
Pylek	590
Interpreter	592
Mediator	594
Memento	596
Prototyp	598
Odwiedzający	600



Skorowidz

1. Wprowadzenie do wzorców projektowych

Witamy w krainie wzorców projektowych

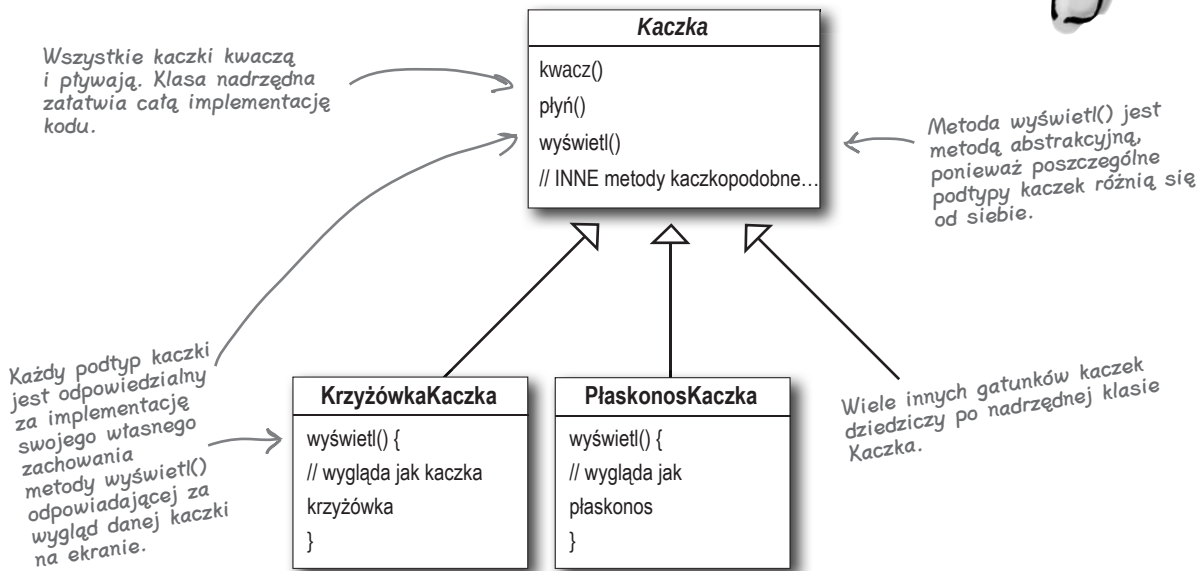
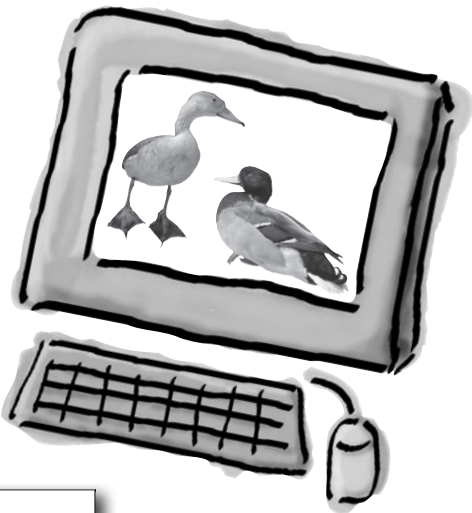


Obecnie mieszkamy
w Obiektowie, ale myślimy
o przeniesieniu się do ekskluzywnej dzielnicy
Wzorców Projektowych... Ostatnio każdy to robi.
Jak dobrze pójdzie, będziemy prawdziwymi gwiazdami na
przyjęciu u Kuby i Eli w środę wieczorem!

Ktoś rozwiązał już Twoje problemy. W tym rozdziale dowiesz się, dlaczego (i w jaki sposób) możesz wykorzystać wiedzę i doświadczenia zdobyte przez innych programistów, którzy podążali tą samą ścieżką projektową i — co najważniejsze — udało im się przeżyć taką wyprawę. Zanim dobrniemy do końca rozdziału, rzucimy okiem na sposoby wykorzystywania wzorców projektowych i przedstawimy ich zalety, poznamy kilka podstawowych zasad projektowania obiektowego, a także omówimy sposób działania przykładowego wzorca. Najlepszą metodą zastosowania wzorca jest *załadowanie go bezpośrednio do Twojego mózgu*, a następnie *zlokalizowanie obszarów* w obrębie projektowanych rozwiązań oraz istniejących aplikacji, w których możesz *je zastosować*. Pracując z wzorcami projektowymi, zamiast wielokrotnego wykorzystywania *kodu* wielokrotnie wykorzystujesz swoje *doświadczenia*.

Wszystko rozpoczęło się od prostej aplikacji o nazwie KaczySim

Józek pracuje w firmie będącej producentem odnoszącej ogromne sukcesy gry, której akcja toczy się w wirtualnym stawie z kaczkami. Gra *KaczySim* może wyświetlić wiele różnych gatunków kaczek, pływających oraz wydających odgłosy kwakania. Pierwszy zespół projektantów, który pracował nad powstaniem tej gry, wykorzystywał standardowe techniki programowania obiektowego i utworzył jedną klasę nadrzędną czy też, inaczej mówiąc, superklasę o nazwie *Kaczka*, po której wszystkie inne rodzaje kaczek dziedziczą właściwości.

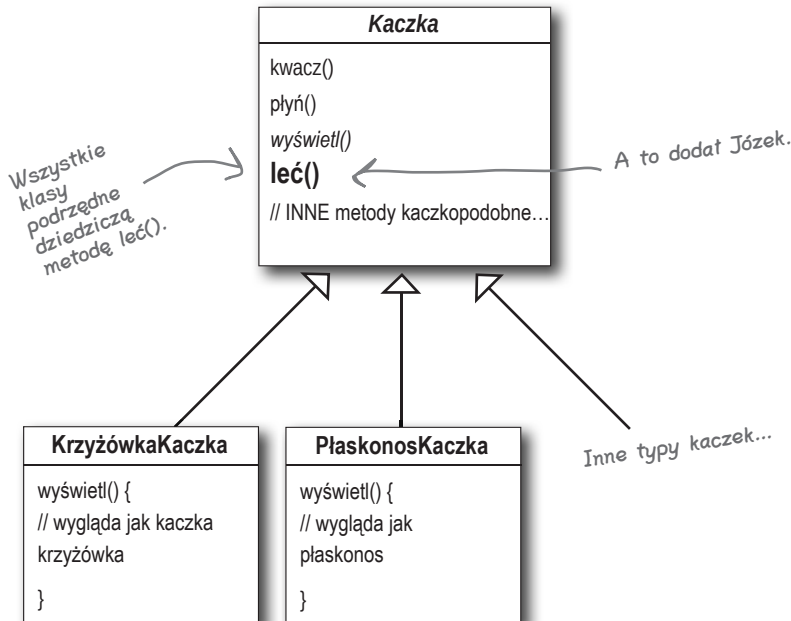


W zeszłym roku firma znajdowała się pod ciągłą presją ze strony konkurentów. Po tygodniowej burzy mózgów, spędzonej na polu golfowym, zarząd firmy uznał, że nadszedł czas na wprowadzenie wielkich, innowacyjnych zmian. Potrzebował czegoś, co na nadchodzącym walnym zgromadzeniu akcjonariuszy, które miało się odbyć w *następnym tygodniu* na Maui, wywoła naprawdę wielkie wrażenie.

Ale teraz nasze kaczki muszą LATAĆ

Zarząd firmy uznał, że tym, czego symulator potrzebuje, by zetrzeć w proch konkurencję, są kaczki, które potrafią latać. No i oczywiście szef Józka uznał, że przygotowanie czegoś na następny tydzień nie powinno być dla niego problemem, bo jak stwierdził: „Józek jest przecież programistą obiektywowym... a to nie może być aż tak trudne”.

Muszę po prostu dodać metodę `leć()` do klasy nadrzędnej `Kaczka`. Wtedy wszystkie inne kaczki będą ją dziedziczyły. Wreszcie będę mógł ujawnić swój prawdziwy geniusz programisty zorientowanego obiektowo.



Ale coś poszło strasznie nie tak...

Stuchaj, Józek, jestem na spotkaniu akcjonariuszy. Właśnie uruchomiliśmy wersję demonstracyjną tego nowego symulatora i na ekranie zaczęły latać **gumowe kacuszki**. Czy to miał być żart?

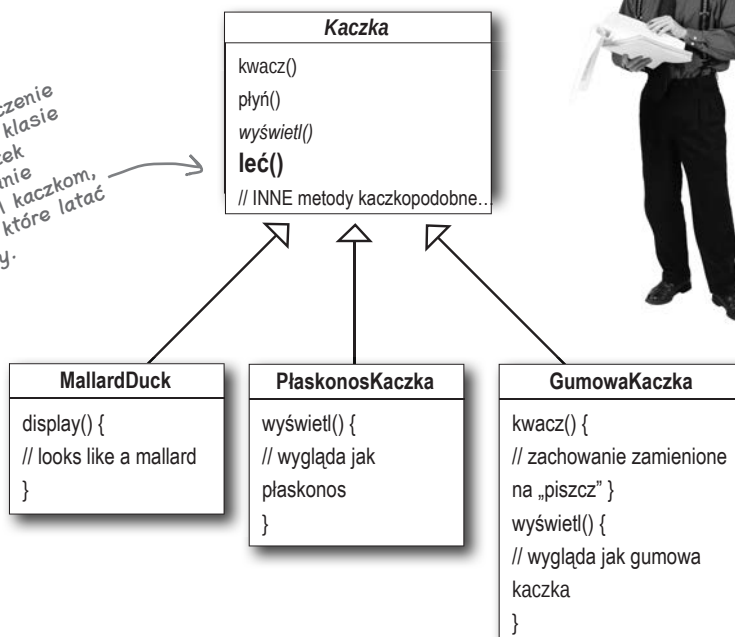


Co się stało?

Józek nie zwrócił uwagi na fakt, że nie *wszystkie* podklasy klasy Kaczka powinny umieć *latać*. Kiedy dodawał nowe zachowanie do klasy nadrzędnej Kaczka, dodał je również do kilku klas podrzędnych, dla których takie zachowanie *nie jest* właściwe. W efekcie w programie KaczySim pojawiły się niepożądane obiekty nieożywione, które mimo to latają.

Lokalna aktualizacja kodu programu spowodowała niepożądany globalny efekt uboczny (pojawienie się latających gumowych kaczek)!

Poprzez umieszczenie metody *leć()* w klasie nadrzędnej Józek umożliwił latanie **WSZYSTKIM** kaczkom, nawet tym, które latać nie powinny.



No dobrze, wychodzi na to, że do mojego projektu wkradła się drobna usterka. Nie rozumiem, czemu nie mogą tego uznać za „możliwość”. Przecież to całkiem urocze...



To, o czym Józek myślał, że jest świetnym zastosowaniem dziedziczenia w celu ponownego wykorzystania istniejącego kodu, okazało się niezbyt fortunnym rozwiązaniem pod względem utrzymania kodu.

← Zauważ także, że gumowe kacuszki nie kwaczą, zachowanie w metodzie kwacz() zostało więc zmienione na „piszcz”.

Józek rozmyśla o dziedziczeniu...

Właściwie zawsze mogę przestonić metodę leć() w klasie gumowych kaczuśzek, tak samo jak zrobiłem w przypadku metody kwacz()...



GumowaKaczka
kwacz() { // piszcz }
wyświetl() { // gumowa kaczka }
leć () {
// przesłania, żeby nic nie robiła
}

Ale co się wydarzy, jeżeli dodamy do programu inne sztuczne kaczkę, na przykład drewniane? Przecież one nie powinny ani latać, ani kwakać...



Oto kolejna klasa w hierarchii kaczek; zwróć uwagę, że ta kaczka, podobnie jak klasa GumowaKaczka, nie lata, a dodatkowo także nie kwacze.

WabikKaczka
kwacz() {
// przesłania, żeby nic nie robiła
}
wyświetl() { // wabik na kaczkę }
leć () {
// przesłania, żeby nic nie robiła
}



Zaostrz ołówek

Które z poniżej wymienionych negatywnych zjawisk będzie rezultatem zastosowania mechanizmu dziedziczenia do tworzenia poszczególnych zachowań kaczkę? (Zaznacz wszystkie pasujące).

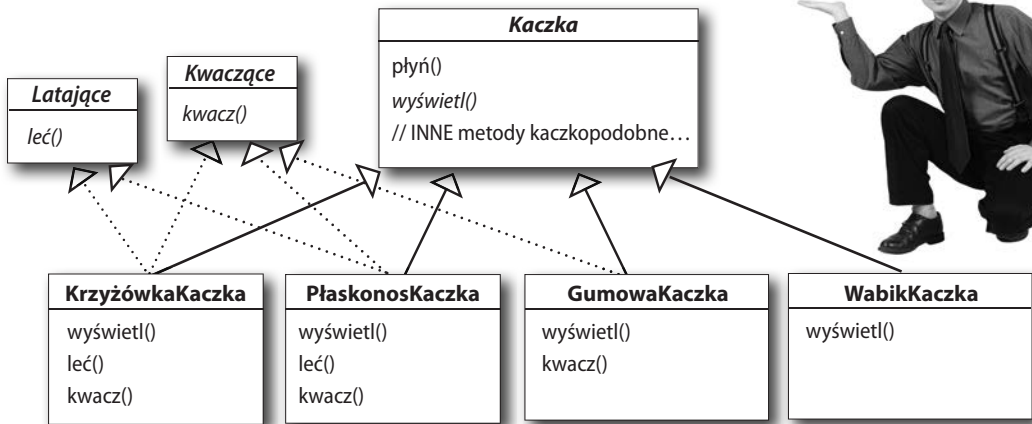
- | | |
|---|--|
| ☐ A. Kod jest powielany w klasach podrzędnych. | ☐ D. Trudno zebrać informacje o zachowaniach wszystkich kaczek. |
| ☐ B. Wprowadzanie zmian w zachowaniu programu jest trudne. | ☐ E. Kaczki nie mogą jednocześnie latać i kwakać. |
| ☐ C. Nie możemy sprawić, by kaczkę tańczyły. | ☐ F. Wprowadzane zmiany mogą mieć niezamierzony wpływ na inne kaczkę. |

A może by tak interfejs?

Józek uzmysłowił sobie, że dziedziczenie nie jest odpowiednim rozwiązaniem problemu. Nastąpiło to w momencie, gdy otrzymał notatkę stwierdzającą, że zarząd firmy postanowił wprowadzać modyfikacje produktu co sześć miesięcy (co gorsza, sam zarząd jeszcze nie podjął decyzji, na czym te zmiany będą polegać). Józek już wie, że specyfikacja będzie się ciągle zmieniać i z tego powodu będzie zmuszony szczegółowo analizować oraz prawdopodobnie modyfikować działanie metod leć() oraz kwacz() dla każdej nowo dodanej klasy podrzędnej klasy Kaczka.

W takiej sytuacji Józek potrzebuje lepszego rozwiązania, które pozwoli latać lub kwakać tylko *wybranym* gatunkom kaczek (ale nie *wszystkim*).

Mógłbym usunąć metodę leć() z klasy nadrzędnej Kaczka, a następnie utworzyć interfejs Latające, posiadający metodę leć(). W ten sposób wyłącznie te kaczki, które powinny latać, będą implementować ten interfejs, a tym samym – będą posiadać metodę leć()... Myślę, że warto również utworzyć interfejs Kwaczące, ponieważ nie wszystkie kaczki mogą kwakać.



A co TY sądzisz o takim projekcie?

To chyba najbardziej idiotyczny z Twoich pomysłów. Czy wiesz, czym jest „powielanie kodu”? Jeśli uważasz, że zmiana działania zaledwie kilku metod była złym pomysłem, to co powiesz o konieczności zmiany sposobu latania... we wszystkich 48 klasach podrzędnych klasy Kaczka, reprezentujących latające gatunki kaczek?



Co byś zrobił na miejscu Józka?

Wiemy, że nie wszystkie klasy podrzędne powinny mieć zachowania opisujące latanie czy kwakanie, jasne jest więc, że dziedziczenie nie jest tutaj dobrym rozwiązaniem. Z drugiej jednak strony, choć implementacja takich interfejsów jak Latające i (lub) Kwaczące częściowo rozwiązuje nasz problem (gumowe kaczki nie będą już latać wbrew swojej naturze), takie podejście kompletnie niszczy możliwość ponownego wykorzystywania tych samych fragmentów kodu opisującego takie zachowania, czyli krótko mówiąc, wprowadza *inny* koszmar, tym razem związany z utrzymaniem kodu. Oczywiście, nie warto już tutaj wspominać o różnych sposobach latania, spotykanych przecież wśród tych kaczek, które *potrafią* latać...

W tym momencie mógłbyś już w zasadzie po cichutku oczekiwać, że odpowiedni wzorzec projektowy nadjedzie z fasonem na białym rumaku i uratuje Cię z opresji. Ale czy to byłoby naprawdę zabawne? Absolutnie nie! Mamy więc zamiar poszukać rozwiązania w nieco staroświecki sposób — *wykorzystując dobre zasady programowania obiektowego*.



Czyż nie byłoby cudownie, gdyby istniała możliwość napisania oprogramowania w taki sposób, że jeżeli zaistnieje potrzeba wprowadzenia w nim zmian, można będzie ich dokonywać, wywierając możliwie jak najmniejszy wpływ na istniejący kod? Moglibyśmy spędzać znacznie mniej czasu na poprawianiu kodu, a za to poświęcić go więcej na zaimplementowanie w programach nowych, lepszych funkcji...

Jedyny pewny element procesu wytwarzania oprogramowania

No dobrze, jak sądzisz, co jest jedynym elementem, z którym na pewno zetkniesz się podczas wytwarzania oprogramowania?

Niezależnie od tego, gdzie pracujesz, co tworzysz i jakiego języka programowania używasz, co będzie jedynym pewnym elementem, który zawsze będzie Ci towarzyszył?

YWAIMS

(aby przeczytać, użyj lusterka)

Niezależnie od tego, jak dobrze zaprojektujesz aplikację, z upływem czasu musi ona rosnąć i zmieniać się — w przeciwnym wypadku po prostu *umrze* śmiercią naturalną.



Zaostrz ołówek

Zmiany mogą być wywoływane przez szereg różnych czynników. Wypisz kilka powodów, dla których musiałeś dokonywać modyfikacji kodu w swoich aplikacjach (aby ułatwić Ci wykonanie ćwiczenia, na początku podaliśmy dwa własne przykłady). Zanim przejdziesz dalej, sprawdź odpowiedzi zamieszczone na końcu rozdziału.

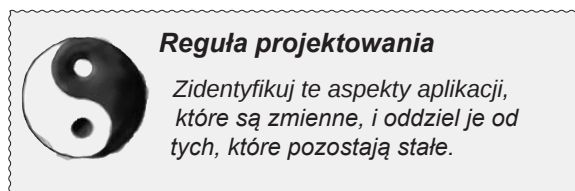
Klienci lub użytkownicy zdecydowali, że chcą otrzymać coś zupełnie nowego bądź
też dodać do oprogramowania nowe funkcjonalności.

Zarząd firmy podjął decyzję, że będziemy korzystać z bazy danych innego producenta, a same dane
zostaną kupione od dostawcy, który oczywiście wykorzystuje zupełnie inny ich format. Auć!

Zerowanie problemu...

Wiemy już zatem, że w naszym przypadku mechanizm dziedziczenia nie sprawdził się najlepiej, gdyż zachowania kaczek w poszczególnych klasach podrzędnych zmieniają się, a co więcej, nie *wszystkie* klasy podrzędne kaczek powinny mieć te same zachowania. Na pierwszy rzut oka pomysł z implementacją interfejsów Latające i Kwaczące wygląda obiecująco — tylko kaczki, które potrafią latać, będą implementowały interfejs Latające itd. Jest tylko ten jeden problem, że interfejsy Javy zazwyczaj nie mają własnego kodu implementującego, nie można więc wielokrotnie wykorzystywać fragmentów takiego kodu. Oznacza to, że jeżeli przyjdzie Ci modyfikować jakieś określone zachowanie, zazwyczaj będziesz zmuszony prześledzić wszystkie klasy podrzędne danej klasy nadrzędnej, wyszukać w nich poszczególne implementacje danego zachowania, a następnie dokonać odpowiednich modyfikacji — o tym, że przy okazji zapewne „dorzucisz” do modyfikowanego kodu *nowe* błędy, nie warto już nawet wspominać!

Na szczęście istnieje odpowiednia na taką okazję reguła projektowania:



↑ Jest to nasza pierwsza i na pewno nie ostatnia reguła projektowania. W dalszych częściach książki poświęcimy im więcej uwagi.

Innymi słowy, jeśli zidentyfikujesz jakiś aspekt kodu, który się zmienia, na przykład wraz z pojawieniem się każdego nowego wymagania, to wiesz, że znalazłeś zachowanie, które musi zostać wydzielone i odseparowane od kodu, który się nie zmienia.

O tej zasadzie można także myśleć w inny sposób: ***weź te elementy, które ulegają zmianom, i hermetyzuj je, tak byś później mógł je modyfikować lub rozszerzać bez konieczności wprowadzania modyfikacji w pozostałych fragmentach kodu.***

Pomimo swojej uderzającej prostoty powyższa zasada stanowi praktycznie podwaliny pod niemal każdy wzorec projektowy. Wszystkie wzorce w taki czy inny sposób pozwalają na to, by *pewne fragmenty systemu mogły być modyfikowane niezależnie od innych.*

Okej, a zatem do dzieła! Czas wyciągnąć zachowania kaczek z poszczególnych klas podrzędnych klasy Kaczka.

Weź to, co się zmienia, i „hermetyzuj” to w taki sposób, by nie miało wpływu na resztę kodu.

Wynik? Mniej niezamierzonych efektów ubocznych będących konsekwencją wprowadzania zmian w kodzie i większa elastyczność systemu.

Oddzielanie tego, co się zmienia, od tego, co pozostaje niezmiennie

Gdzie mamy rozpocząć? Z tego, co nam wiadomo, poza pewnymi problemami z metodami `leć()` i `kwacz()` klasa Kaczka działa całkiem dobrze i wydaje się, że inne jej elementy nie powinny się zbyt często zmieniać. Z tego względu poza wprowadzeniem kilku drobnych modyfikacji pozostawimy klasę Kaczka we względnym spokoju.

Teraz, aby oddzielić „elementy, które się zmieniają, od tych, które pozostają niezmiennie”, będziemy chcieli utworzyć dwa zestawy klas (całkowicie niezależnych od klasy nadrzędnej Kaczka) — jeden związany z *lataniem* i drugi z *kwakaniem*. Każdy z zestawów klas będzie posiadał swoją niezależną implementację odpowiednich zachowań. Może się na przykład zdarzyć tak, że będziesz chciał mieć *jedną* klasę odpowiadającą za *kwakanie*, inną klasę odpowiadającą za *piszczenie* i, wreszcie, jeszcze jedną, która będzie odpowiadała za *niewydawanie żadnych dźwięków*.

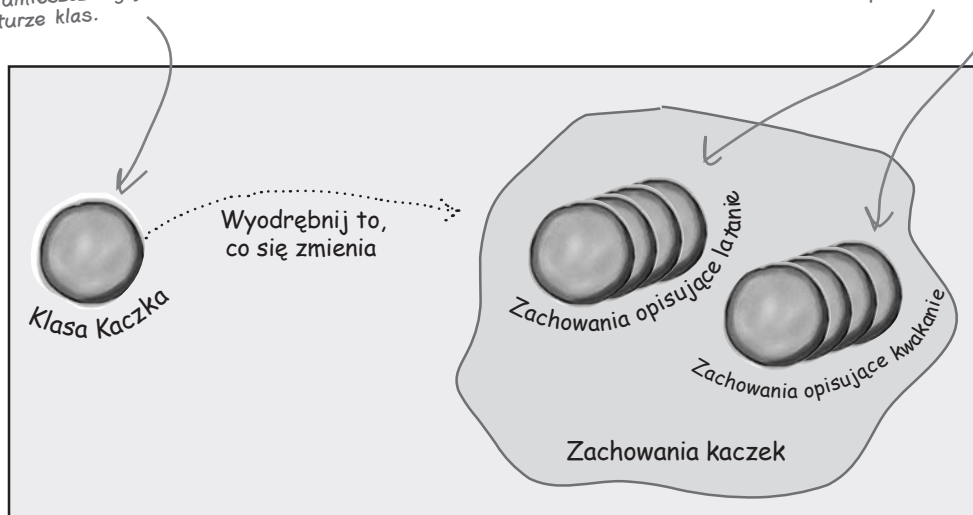
Wiemy, że metody `leć()` oraz `kwacz()` są tymi częściami klasy Kaczka, które podlegają zmianom „od kaczki do kaczki”.

Aby wydzielić omawiane zachowania z klasy Kaczka, musimy wyciągnąć obydwie metody z wnętrza tej klasy, a następnie utworzyć zestaw nowych klas reprezentujących poszczególne zachowania.

Klasa Kaczka jest nadal klasą nadrzędną (superklasą) dla wszystkich kaczek, ale wyciągamy z niej zachowania związane z lataniem i kwakaniem, po czym umieszczamy je w odrębnej strukturze klas.

Teraz latanie i kwakanie będą posiadały własne klasy.

Tu będą umieszczone różne implementacje poszczególnych zachowań.

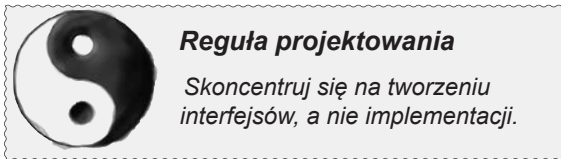


Projektowanie zachowań Kaczki

W jaki sposób zaprojektujemy więc zestaw klas implementujących latanie i kwakanie?

Przed wszystkim chcielibyśmy, by nasze rozwiązanie było elastyczne — w końcu to właśnie brak elastyczności zachowań kaczek wpędził nas w kłopoty. Wiemy również, że będziemy chcieli *przypisywać* zachowania instancjom klasy Kaczka. Na przykład możemy chcieć utworzyć nową instancję klasy KrzyżówkaKaczka, a następnie zainicjować ją konkretnym *typem* latania. A skoro już o tym mowa, to niby dlaczego nie mielibyśmy zapewnić możliwości *dynamicznego* modyfikowania zachowań kaczek? Innymi słowy, w klasach kaczek powinniśmy przygotować metody pozwalające na dynamiczne przypisywanie zachowań, tak byśmy *podczas działania* programu mogli zmieniać sposób latania obiektu KrzyżówkaKaczka.

Mając na uwadze takie cele, przyjrzymy się naszej drugiej regule projektowania:



Do reprezentacji poszczególnych zachowań będziemy wykorzystywać interfejsy — na przykład LatanieInterfejs i KwakanieInterfejs — a każda implementacja danego zachowania będzie implementowała jeden z tych interfejsów.

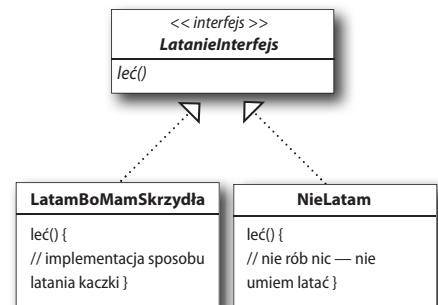
A zatem tym razem to nie klasa *Kaczka* będzie przechowywała implementacje wspomnianych interfejsów. Zamiast tego utworzymy szereg klas, których jedynym przeznaczeniem będzie reprezentowanie poszczególnych zachowań (takich jak „piszczenie”) — i to właśnie te klasy *zachowań*, a nie klasa *Kaczka*, będą implementowały nasze interfejsy zachowań.

Takie podejście jest zupełnie inne od dotychczasowego. Wcześniej zachowanie było determinowane określoną implementacją w klasie nadrzędnej Kaczka lub wyspecjalizowaną implementacją w samej klasie podrzędnej. W obydwu przypadkach polegałoby na *implementacji*. W efekcie nie było innego wyjścia, jak tylko korzystać z istniejącej implementacji zachowania, i nie dysponowaliśmy możliwością zmiany danego zachowania (inną niż modyfikacja kodu programu).

W naszym nowym projekcie klasy podrzędne klasy Kaczka będą używały zachowań reprezentowanych przez *interfejsy* (LatanieInterfejs i KwakanieInterfejs), dzięki czemu właściwa *implementacja* tych zachowań (czyli konkretny kod definiujący to zachowanie w klasie implementującej odpowiedni interfejs — LatanieInterfejs lub KwakanieInterfejs) nie będzie zablokowana w klasie nadrzędnej Kaczka.

Od tej chwili zachowania klasy Kaczka będą umieszczone w osobnej klasie — klasie, która implementuje interfejs reprezentujący dane zachowanie.

W ten sposób klasy kaczek nie muszą znać żadnych szczegółów implementacji swoich własnych zachowań.



Skoncentruj się na tworzeniu interfejsów

Nie rozumiem, czemu musisz używać interfejsu. Taki sam efekt możesz osiągnąć za pomocą abstrakcyjnej klasy nadrzędnej. Czy nie z myślą o właśnie takich sytuacjach istnieje polimorfizm?

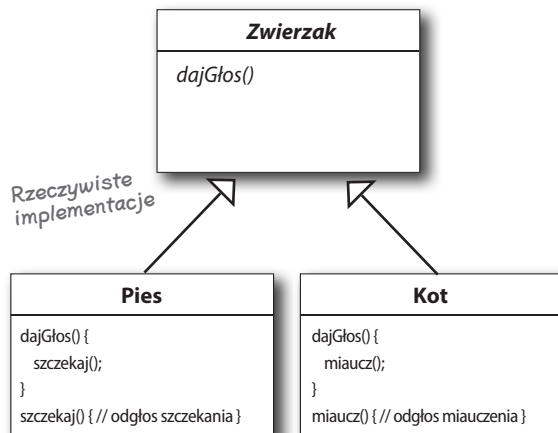


„Skoncentruj się na tworzeniu interfejsów” oznacza „skoncentruj się na tworzeniu typów nadrzędnych”.

Słowo *interfejs* jest tutaj zdecydowanie zbyt przeładowane. Z jednej strony mamy samą jego *ideę*, a z drugiej strony interfejs jest związany bezpośrednio ze *słowem kluczowym* `interface` języka Java. Warto zatem uświadomić sobie, że przedstawioną wcześniej regułę *koncentrowania się na tworzeniu interfejsów* można z powodzeniem wcielać w życie bez konieczności użycia słowa kluczowego `interface` i tworzenia interfejsu w ścisłym rozumieniu składni języka Java. Cała sztuka polega na tym, aby odpowiednio wykorzystywać polimorfizm i tworzyć odpowiednie typy nadrzędne, tak by zachowanie poszczególnych obiektów nie było ściśle związane z ich własnym kodem. W zasadzie moglibyśmy więc zamiast zalecać „skoncentruj się na tworzeniu typów nadrzędnych”, powiedzieć, że „deklarowanym typem zmiennych powinien być typ nadrzędny, czyli zazwyczaj klasa abstrakcyjna bądź interfejs — chodzi o to, aby obiekty przypisane do tych zmiennych mogły przyjmować postać dowolnej rzeczywistej implementacji tego typu nadrzędnego, co w praktyce oznacza, że klasa, która je deklaruje, nie musi znać prawdziwych typów poszczególnych obiektów!”.

Prawdopodobnie to, co teraz powiemy, nie będzie dla Ciebie niczym nowym, ale aby mieć pewność, że myślimy tak samo jak Ty, przedstawimy prosty przykład zastosowania typu polimorficznego. Wyobraź sobie klasę abstrakcyjną o nazwie `Zwierzak`, posiadającą dwie rzeczywiste implementacje: `Pies` i `Kot`.

Abstrakcyjny typ nadrzędny (może to być klasa abstrakcyjna LUB interfejs).



Bezpośrednia implementacja kodu może wyglądać następująco:

```
Pies p = new Pies();
p.szczekaj();
```

Deklaracja zmiennej „p” jako zmiennej typu `Pies` (rzeczywista implementacja `Zwierzaka`) wymusza tworzenie kodu odpowiadającego danej implementacji.

Ale za to **utworzenie odpowiedniego interfejsu (lub typu nadrzędnego)** może wyglądać następująco:

```
Zwierzak zwierzak = new Pies();
zwierzak.dajGłos();
```

Wiemy, że to jest `Pies`, ale możemy tutaj użyć polimorficznego odwołania do tego `zwierzaka`.

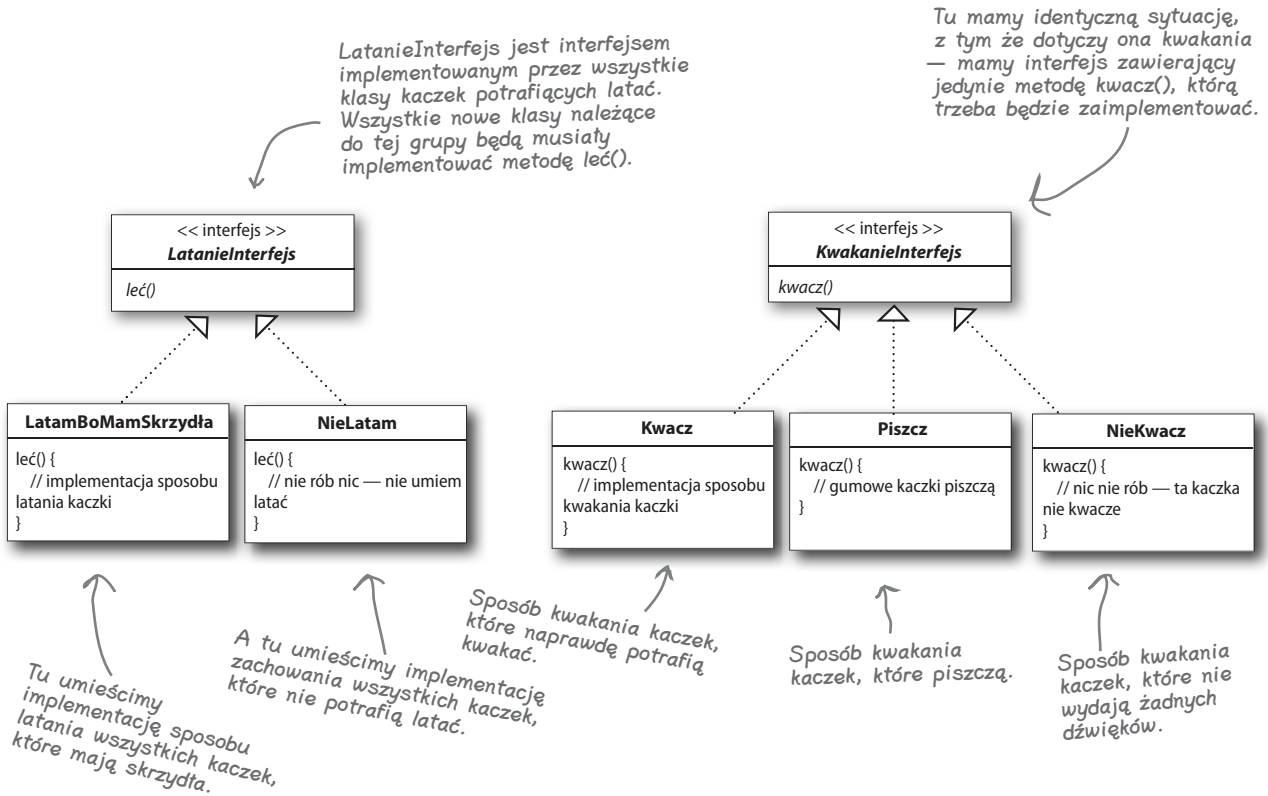
Sztuczne umieszczenie w kodzie tworzenia nowego obiektu (jak `new Pies()`) jest niezłym rozwiązaniem, ale jeszcze lepszym będzie tworzenie rzeczywistej implementacji obiektu bezpośrednio w czasie działania programu:

```
z = getZwierzak();
z.dajGłos();
```

Nie wiemy, jaki jest **FAKTYCZNY** podtyp `Zwierzaka` w danej chwili... jednak wszystko, o co musimy zadbać, to żeby program „wiedział”, jak odpowiedzieć na polecenie `dajGłos()`.

Implementacja zachowań klasy Kaczka

Poniżej przedstawiamy dwa interfejsy: `LatanieInterfejs` i `KwakanieInterfejs`, wraz z odpowiednimi klasami, które implementują zachowania:



Dzięki takiemu projektowi inne typy obiektów mogą wykorzystywać odpowiednie zachowania (latanie i kwakanie), ponieważ nie są one już dłużej ukryte w klasie nadrzędnej Kaczka!

W razie potrzeby możemy dodawać nowe zachowania bez konieczności modyfikacji jakichkolwiek istniejących klas opisujących dotychczasowe zachowania i bez modyfikacji tych klas opisujących kaczki, które wykorzystują zachowania związane z lataniem.

Jak widać, możemy swobodnie korzystać z zalet, jakie daje możliwość WIEŁOKROTNEGO WYKORZYSTYWANIA kodu, i to bez tego całego niepotrzebnego bagażu, jaki niesie ze sobą mechanizm dziedziczenia.

Nie istnieją
głupie pytania

P: Czy zawsze powinienem najpierw zaimplementować aplikację, określić elementy, które się zmieniają, a dopiero potem wydzielić je i hermetyzować?

U: Nie zawsze. Często zdarza się tak, że już na etapie projektowania aplikacji można przewidzieć obszary, które będą podlegały zmianom, dzięki czemu można niejako z wyprzedzeniem zaprojektować i zaimplementować odpowiednio elastyczny kod. Z lektury naszej książki dowiesz się, że odpowiednie reguły i wzorce projektowe mogą być wykorzystywane na niemal każdym etapie tworzenia aplikacji.

P: Czy także klasę Kaczka powinniśmy przekształcić na interfejs?

U: Nie w tym przypadku. Jak się niebawem przekonasz, po złożeniu wszystkiego w jedną całość bardzo ułatwi nam życie fakt, że będziemy mieli Kaczkę jako rzeczywistą implementację klasy oraz poszczególne rodzaje kaczek, jak KrzyżówkaKaczka, które będą po niej dziedziczyły wspólne właściwości i metody. Dzięki temu, że teraz usunęliśmy elementy specyficzne dla dziedziczenia, możemy korzystać ze struktury, która posiada wszystkie zalety dziedziczenia, ale nie powiela jego wad i problemów.

P: Posiadanie klasy, która opisuje tylko zachowanie, wydaje się nieco dziwne. Czy klasy nie powinny przypadkiem reprezentować czegoś bardziej materialnego? Czy klasy nie powinny posiadać stanu **ORAZ** zachowania?

U: W systemach obiektowych — tak, klasy reprezentują elementy, które — ogólnie rzecz biorąc — posiadają zarówno stan (zapisany w zmiennych instancyjnych), jak i odpowiednie metody. W naszym przypadku elementy te charakteryzują się określonymi zachowaniami. Należy jednak pamiętać, że nawet dane zachowanie może posiadać stan i swoje metody; przykładowo zachowanie związane z lataniem może posiadać swoje zmienne instancyjne reprezentujące odpowiednie atrybuty latania, takie jak ilość uderzeń skrzydłami na minutę, maksymalna szybkość czy wysokość lotu itp.).

Odpowiedzi:
1. Utwórz klasę LatamZNapędemRakietowym implementującą interfejs LatanieInterfejs.
2. Przykładem takiej klasy może być klasa reprezentująca wabik (urządzenie wydające dźwięki przypominające odgłosy wydawane przez kaczkę).



Zaostrz ołówek

- 1 W jaki sposób przy wykorzystaniu naszego nowego projektu możesz dodać możliwość latania z napędem rakietowym do symulatora KaczySim?
- 2 Czy potrafisz wymyślić przykład klasy, która mogłaby używać zachowania Kwacz, a nie reprezentowałaby kaczki?

Integracja zachowań klasy Kaczka

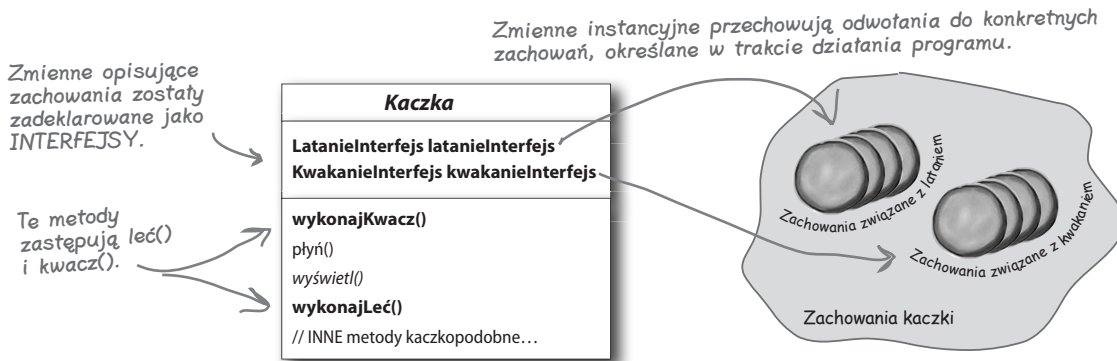
Elementem kluczowym jest teraz fakt, że obiekt Kaczka zamiast wykorzystywać metody opisujące latanie i kwakanie, zdefiniowane w klasie nadrzędnej Kaczka (bądź w klasach podrzędnych), będzie delegować te zachowania do innych obiektów.

Zaraz dowiesz się, jak tego dokonać:

- 1 Po pierwsze, w definicji klasy Kaczka umieścimy dwie zmienne instancyjne typów LatanieInterfejs i KwakanieInterfejs, którym nadamy odpowiednio nazwy latanieInterfejs i kwakanieInterfejs. Każdy obiekt reprezentujący kaczkę w trakcie działania programu będzie zapisywał w tych zmiennych *konkretne* zachowania, takie jak LatamBoMamSkrzydła w przypadku latania lub Piszcz w przypadku kwakania.

Z klasy nadrzędnej Kaczka (jak również ze wszystkich jej klas podrzędnych) usuniemy metody leć() oraz kwacz(), co wynika z faktu, że odpowiadające im zachowania zostały przeniesione do klas implementujących interfejsy LatanieInterfejs oraz KwakanieInterfejs.

Zamienimy metody leć() i kwacz() w klasie Kaczka na dwie podobne, o nazwach wykonajLeć() oraz wykonajKwacz() — niebawem dowiesz się, jakie jest ich przeznaczenie.



- 2 A teraz zaimplementujemy metodę wykonajKwacz():

```
public abstract class Kaczka {
    KwakanieInterfejs kwakanieInterfejs;
    // więcej

    public void wykonajKwacz() {
        kwakanieInterfejs.kwacz();
    }
}
```

Każdy obiekt Kaczka posiada odwołania do czegoś, co ma zaimplementowany interfejs KwakanieInterfejs.

Zamiast samodzielnie obsługiwać kwakanie, obiekt Kaczka deleguje obsługę tego zachowania do obiektu wskazywanego przez zmienną kwakanieInterfejs.

Całkiem proste, prawda? Aby zakwakać, kaczka po prostu pozwala obiektowi wskazywanemu przez zmienną kwakanieInterfejs na wydawanie odgłosów kwakania. W tym miejscu kodu zupełnie nie dbamy o to, jakiego konkretnego typu jest obiekt Kaczka. *Tym, co ma dla nas znaczenie, jest to, że obiekt wie, jak wykonać metodę kwacz()!*

Więcej integracji...

- 3 No dobrze, nadszedł czas, by zastanowić się, w jaki sposób będą ustawiane wartości zmiennych instancyjnych `latanieInterfejs` i `kwakanieInterfejs`. Przyjrzyjmy się definicji klasy `KrzyżówkaKaczka`:

```
public class KrzyżówkaKaczka extends Kaczka {
```

```
    public KrzyżówkaKaczka() {
        kwakanieInterfejs = new Kwacz();
        latanieInterfejs = new LatamBoMamSkrzydła();
    }
```

Pamiętaj, że klasa `KrzyżówkaKaczka` dziedziczy zmienne `kwakanieInterfejs` i `latanieInterfejs` po klasie `Kaczka`.

Klasa `KrzyżówkaKaczka` używa klasy `Kwacz` do obsługi czynności kwakania. Kiedy więc wywoływana jest metoda `wykonajKwacz()`, odpowiedzialność za wykonanie kwakania będzie delegowana do obiektu `Kwacz`, a my uzyskamy faktyczne kwakanie. Do obsługi latania ta klasa używa klasy `LatamBoMamSkrzydła`.

```
    public void wyświetl() {
        System.out.println("Jestem prawdziwą kaczką krzyżówką");
    }
}
```

Jak wiemy, w realnym świecie kaczk krzyżówka kwacze dokładnie tak, jak się tego możemy po kaczkach spodziewać — jest to prawdziwe **kwakanie**, a nie **piszczenie** czy też **milczenie**. Jak widać, kiedy jest tworzony nowy obiekt `KrzyżówkaKaczka`, jego konstruktor przypisuje odziedziczonej zmiennej instancyjnej `kwakanieInterfejs` nowy obiekt typu `Kwacz` (jest to konkretna klasa implementująca interfejs `KwakanieInterfejs`).

Opisany powyżej proces przebiega identycznie dla zachowania opisującego sposób latania — konstruktor klasy `KrzyżówkaKaczka` przypisuje do odziedziczonej zmiennej instancyjnej `latanieInterfejs` nowy obiekt typu `LatamBoMamSkrzydła` (będącego konkretną klasą implementującą interfejs `LatanieInterfejs`).



Zaraz, zaraz! Czy przypadkiem nie wspominaliście kiedyś, że **NIE** powinniśmy się koncentrować na tworzeniu implementacji? A co w takim razie robimy w konstruktorze? Przecież — ni mniej, ni więcej — tworzymy w nim nowy obiekt klasy Kwacz!

Dobry strzał — to jest dokładnie to, co właśnie tutaj robimy... *przynajmniej w tej chwili.*

W dalszej części książki będziemy mieli jednak do dyspozycji więcej wzorców projektowych, które pozwolą nam poprawić zastosowane tu rozwiązanie.

Zwróć uwagę, że choć faktycznie *określamy* zachowania, używając konkretnych klas (poprzez tworzenie nowych obiektów takich klas jak Kwacz czy LatamBoMamSkrzydła i przypisywanie ich odpowiednim zmiennym instancyjnym), to jednak możemy je *łatwo* zmieniać podczas działania programu.

Zauważ, że choć nasz program nadal jest elastyczny, to nie radzimy sobie zbyt dobrze z inicjowaniem zmiennych instancyjnych w sposób elastyczny. Ale zwróć uwagę, że zmienna instancyjna kwakanieInterfejs jest typu interfejsu, a więc w czasie działania programu (wykorzystując magię polimorfizmu) możemy do niej dynamicznie przypisywać wybrane klasy implementujące poszczególne zachowania.

Znajdź chwilę, aby zastanowić się, w jaki sposób można zaimplementować kaczkę, której zachowania będą się mogły zmieniać dynamicznie w trakcie działania programu (przykładowy kod stanowiący rozwiązanie tego problemu znajdziesz kilka stron dalej).

Testowanie kodu klasy Kaczka

- 1 Wpisz i skompiluj przedstawiony poniżej kod klasy Kaczka (plik Kaczka.java) oraz klasy KrzyżówkaKaczka (plik KrzyżówkaKaczka.java), przedstawiony kilka stron wcześniej.**

```
public abstract class Kaczka {

    LatanieInterfejs latanieInterfejs;
    KwakanieInterfejs kwakanieInterfejs;
    public Kaczka() { }

    public abstract void wyświetl();

    public void wykonajLeć() {
        latanieInterfejs.leć();
    }

    public void wykonajKwacz() {
        kwakanieInterfejs.kwacz();
    }

    public void płyń() {
        System.out.println("Wszystkie kaczki pływają, nawet te sztuczne!");
    }
}
```

Deklaruje dwie zmienne typu interfejsu dla poszczególnych zachowań. Wszystkie klasy podrzędne klasy Kaczka (w tym samym pakiecie) będą dziedziczyły te zmienne.

Delegowanie zachowania do odpowiedniej klasy.

- 2 Wpisz i skompiluj kod interfejsu LatanieInterfejs (plik LatanieInterfejs.java) oraz kody dwóch klas implementujących zachowania (pliki LatamBoMamSkrzydła.java oraz NieLatam.java).**

```
public interface LatanieInterfejs {
    public void leć();
}
```

```
public class LatamBoMamSkrzydła implements LatanieInterfejs {
    public void leć() {
        System.out.println("O rany! Latam!");
    }
}
```

```
public class NieLatam implements LatanieInterfejs {
    public void leć() {
        System.out.println("Nie umiem latać!");
    }
}
```

Interfejs, który implementują wszystkie klasy posiadające to zachowanie (latanie).

Implementacja sposobu latania kaczek, które NAPRAWDĘ potrafią latać...

Implementacja sposobu latania kaczek, które NIE POTRAFIĄ latać (takich jak gumowe kaczuszki lub kaczki wabiki).

Testowania kodu klasy Kaczka ciąg dalszy...

- 3 Wpisz i skompiluj kod interfejsu KwakanieInterfejs (plik KwakanieInterfejs.java) oraz kody trzech klas implementujących zachowanie związane z kwakaniem (pliki Kwacz.java, NieKwacz.java oraz Piszcz.java).**

```
public interface KwakanieInterfejs {
    public void kwacz();
}

public class Kwacz implements KwakanieInterfejs {
    public void kwacz() {
        System.out.println("Kwa! Kwa!");
    }
}

public class NieKwacz implements KwakanieInterfejs {
    public void kwacz() {
        System.out.println("<<CISZA>>");
    }
}

public class Piszcz implements KwakanieInterfejs {
    public void kwacz() {
        System.out.println("Piszczę!");
    }
}
```

- 4 Wpisz i skompiluj klasę testową (MiniSymulatorKaczki.java).**

```
public class MiniSymulatorKaczki {
    public static void main(String[] args) {
        Kaczka dzika = new KrzyżówkaKaczka();
        dzika.wykonajKwacz();
        dzika.wykonajLeć();
    }
}
```

To polecenie powoduje wywołanie dziedziczonej metody `wykonajKwacz()`, która następnie deleguje obsługę zachowania do właściwej metody interfejsu `KwakanieInterfejs` (przykładowo wywołuje metodę `kwacz()` właściwą dla rodzaju obiektu wskazywanego przez dziedziczną zmienną `kwakanieInterfejs`).

Następnie robimy dokładnie to samo z dziedziczną przez klasę `KrzyżówkaKaczka` metodą `wykonajLeć()`.

Uruchom kod programu!

```
Wiersz polecenia
H:> java MiniSymulatorKaczki
Kwa! Kwa!
O rany! Łatam!
H:>
```

Dynamiczne ustawianie zachowania

To naprawdę wstyd dysponować tymi wszystkimi dynamicznymi możliwościami, którymi cechują się nasze kaczki, i w ogóle z nich nie korzystać! Wyobraź sobie, że chcesz określić typ zachowania kaczki przy użyciu metody ustawiającej zdefiniowanej w klasie Kaczka, zamiast podawać go w konstruktorze kaczki.

1 Dodaj dwie nowe metody do klasy Kaczka:

```
public void ustawLatanieInterfejs (LatanieInterfejs li) {
    latanieInterfejs = li;
}

public void ustawKwkanieInterfejs(KwkanieInterfejs ki) {
    kwkanieInterfejs = ki;
}
```

Te metody możemy wywoływać w dowolnym momencie, kiedy tylko będziemy chcieli zmieniać zachowania kaczek w locie.

Dopisek redaktora: niepotrzebne dwuznaczności — poprawić

Kaczka
LatanieInterfejs latanieInterfejs KwkanieInterfejs kwkanieInterfejs
pływ() wyświetl() wykonajKwacz() wykonajLeć() ustawLatanieInterfejs() ustawKwkanieInterfejs() // INNE metody kaczkopodobne...

2 Utwórz nową klasę kaczki (ModelowaKaczka.java)

```
public class ModelowaKaczka extends Kaczka {
    public ModelowaKaczka() {
        latanieInterfejs = new NieLatam();
        kwkanieInterfejs = new Kwacz();
    }

    public void wyświetl() {
        System.out.println("Jestem modelową kaczką!");
    }
}
```

Nasza modelowa kaczka zaczyna życie jako nietop... bez możliwości latania.

3 Utwórz nowy typ implementujący LatanieInterfejs (LatamZNapędemRakietowym.java)

```
public class LatamZNapędemRakietowym implements LatanieInterfejs
{
    public void leć() {
        System.out.println("Mam rakietę! I jej używam...");
    }
}
```

Tak właśnie ma być, tworzymy przecież zachowanie opisujące latanie z napędem rakietowym.



- 4** Zmodyfikuj kod klasy testowej (MiniSymulatorKaczki.java), dodaj do niego klasę ModelowaKaczka i spraw, by mogła ona korzystać z latania przy użyciu napędu rakietowego.

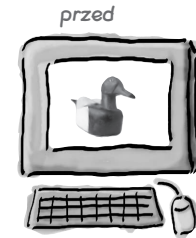
```
public class MiniSymulatorKaczki {
    public static void main(String[] args) {
        Kaczka dzika = new KrzyżówkaKaczka();
        dzika.wykonajKwacz();
        dzika.wykonajLeć();
```

```
        Kaczka modelowa = new ModelowaKaczka();
        modelowa.wykonajLeć();
        modelowa.ustawLatanieInterfejs(new LatamZNapędemRakietowym());
        modelowa.wykonajLeć();
    }
}
```

Jeśli to zadziałało, oznacza to, że nasza modelowa kaczka dynamicznie zmieniła swoje zachowanie związane z lataniem! Nie mógłbyś TEGO zrobić, gdyby cała implementacja była umieszczona w klasie Kaczka.

- 5** Uruchom program!

```
C:\> Wiersz polecenia
H:> java MiniSymulatorKaczki
Kwa! Kwa!
O rany! Latam!
Nie umiem latać!
Mam rakietę! I jej używam...
H:>
```



Pierwsze wywołanie metody `wykonajLeć()` deleguje obsługę zachowania do metody obiektu ustawionego w konstruktorze klasy `ModelowaKaczka`, czyli do obiektu klasy `NieLatam`.

Ta instrukcja wywołuje odziedziczoną metodę ustawiającą i... proszę bardzo! Nasza modelowa kaczka nagle zyskała możliwość latania z użyciem napędu rakietowego.



po

Aby zmienić zachowanie kaczki w czasie działania programu, wystarczy wywołać odpowiednią metodę ustawiającą odpowiadającą za określanie danego zachowania.

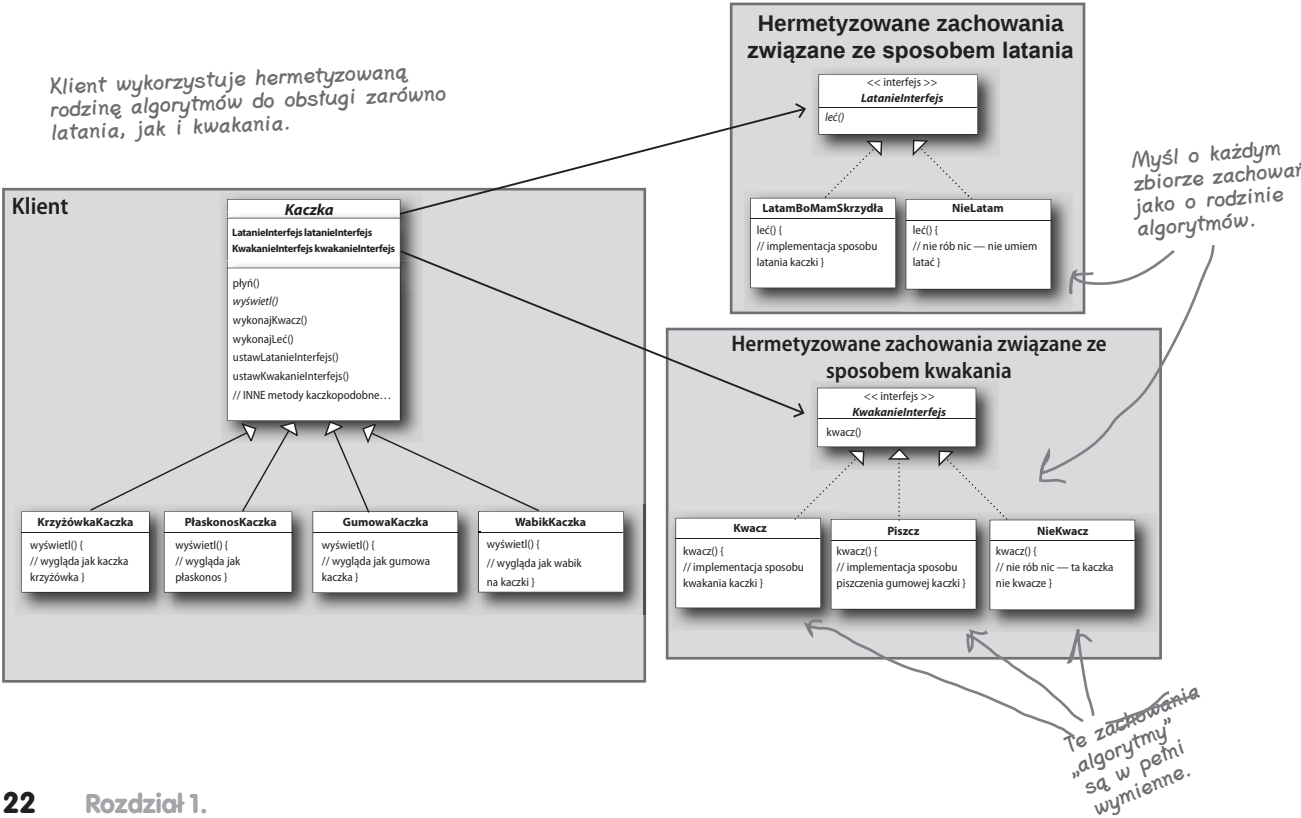
Kompletny diagram hermetyzowanych zachowań

No dobrze, skoro wskoczyliśmy już na głęboką wodę z projektem symulatora kaczek, warto się zatrzymać, by złapać oddech i przyjrzeć się kompletnemu schematowi aktualnego rozwiązania.

Na poniższym diagramie przedstawiliśmy kompletną postać struktury klas. Mamy tu wszystko, czego mógłbyś oczekiwać: poszczególne kaczki rozszerzające klasę Kaczka, sposoby latania zdefiniowane w klasach implementujących interfejs LatanieInterfejs oraz sposoby kwakania zaimplementowane w klasach implementujących interfejs KwakanieInterfejs.

Zwróć także uwagę, że zaczęliśmy nieco inaczej opisywać pewne elementy. Zamiast myśleć o zachowaniach kaczek jako o *zbiorze zachowań*, będziemy o nich myśleć jako o *rodzinie algorytmów*. Pomyśl o tym, że w projekcie KaczySim algorytmy reprezentują co prawda poszczególne czynności, jakie kaczka może wykonać (różne sposoby latania lub kwakania), lecz równie dobrze moglibyśmy użyć takich samych technik do utworzenia zestawu klas, które implementują zasady obliczania podatku dochodowego przy uwzględnieniu rodzaju płatnika, różnych stawek podatkowych oraz obowiązujących ulg i zwolnień.

Zwróć szczególną uwagę na *relacje* pomiędzy poszczególnymi klasami. Najlepiej będzie, jeśli po prostu weźmiesz pióro i zapiszesz nazwy odpowiednich relacji (JEST, MA oraz IMPLEMENTUJE) na poszczególnych strzałkach diagramu klas. Zrób to koniecznie!

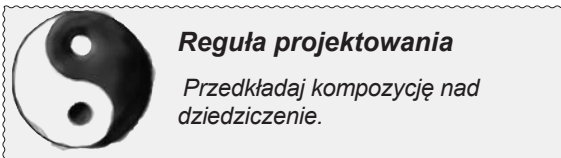


Relacja MA może być lepsza od JEST

Relacja MA jest bardzo ciekawa: każda kaczką ma interfejsy `LatanieInterfejs` oraz `KwakanieInterfejs`, do których deleguje zachowania „latanie” i „kwakanie”.

Kiedy łączysz w ten sposób dwie klasy, używasz **kompozycji**. Zamiast *dziedziczyć* swoje zachowania, kaczkę otrzymują je w ten sposób, że są *komponowane* z odpowiednich obiektów implementujących poszczególne zachowania.

Jest to bardzo ważna technika, która znajduje swoje odzwierciedlenie w naszej trzeciej regule projektowania:



Jak zapewne zdążyłeś zauważyć, tworzenie systemów metodą kompozycji zapewnia o wiele większą elastyczność. Nie tylko pozwala na hermetyzowanie całych rodzin algorytmów we własnych zestawach klas, ale również na **zmianę zachowania w czasie działania programu**, o ile tylko obiekty, których używasz do kompozycji, implementują odpowiednie interfejsy zachowań.

Kompozycja jest wykorzystywana w wielu różnych wzorcach projektowych; w czasie lektury niniejszej książki poznasz jeszcze wiele jej zalet, ale dowiesz się również o jej wadach.



Wabik to rodzaj specjalnego gwizdka, którego myśliwi używają do naśladowania odgłosów wydawanych przez kaczkę (odgłosów kwakania). Zastanów się, w jaki sposób mógłbyś zaimplementować swój własny wabik, który nie dziedziczyłby zachowań po klasie Kaczka.



Mistrz i uczeń...

Mistrz: Młody człowieku, powiedz mi, czego nauczyłeś się o filozofii programowania obiektowego.

Uczeń: Mistrzu, nauczyłem się, że obietnicą obiektowości jest możliwość wielokrotnego wykorzystywania tych samych elementów.

Mistrz: Kontynuuj, młody człowieku...

Uczeń: Mistrzu, dzięki dziedziczeniu wszystkie dobre rzeczy mogą być wykorzystywane po wielokroć, dzięki czemu czas tworzenia kodu możemy przyciąć równie łatwo jak łodygę bambusa...

Mistrz: Młody człowieku, czy więcej czasu poświęcamy na pisanie kodu **przed**, czy **po** zakończeniu prac nad projektem?

Uczeń: Odpowiedź brzmi: po, Mistrzu. Zawsze potrzebujemy więcej czasu na konserwację i wprowadzanie zmian w kodzie niż na jego początkowe projektowanie.

Mistrz: Czyżby zatem, młody człowieku, nasze wysiłki miały iść w stronę zapewnienia jak największych możliwości wielokrotnego wykorzystywania rzeczy — nawet **kosztem** pogorszenia możliwości utrzymania i rozbudowy?

Uczeń: Mistrzu, wierzę, że tak właśnie powinno być.

Mistrz: Widzę, że wciąż jeszcze musisz się sporo nauczyć, młody człowieku. Chciałbym, abyś teraz odszedł i oddał się dalszym medytacjom na temat właściwości dziedziczenia. Jak zdążyłeś zauważyć, dziedziczenie ma swoje wady, a istnieją także inne sposoby zapewniania możliwości ponownego stosowania rzeczy...

Rozmawiając o wzorcach projektowych...



Gratulujemy poznania pierwszego wzorca projektowego!

Właśnie zastosowałeś swój pierwszy wzorzec projektowy — wzorzec o nazwie **Strategia** (ang. Strategy). Tak, wszystko się zgadza! Użyłeś tego wzorca do przeprojektowania aplikacji KaczySim.

Dzięki jego zastosowaniu nasz symulator jest gotowy na niemal dowolne zmiany, jakie zarząd firmy może wymyślić podczas kolejnego biznesowego wyjazdu na Maui.

Dopiero teraz, pomimo że wcześniej przeprowadziliśmy Cię przez długą drogę implementacji wzorca, przedstawimy jego formalną definicję:

Wzorzec Strategia definiuje rodzinę algorytmów, hermetyzuje je jako osobne klasy i sprawia, że są one w pełni wymienne. Zastosowanie tego wzorca pozwala na to, aby zmiany w implementacji tych algorytmów były całkowicie niezależne od klientów, które ich używają.

Jeśli chcesz zaimponować kolegom bądź zrobić dobre wrażenie na swoich przełożonych, to użyj właśnie TEJ definicji.



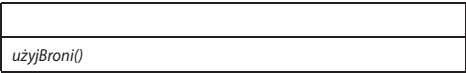
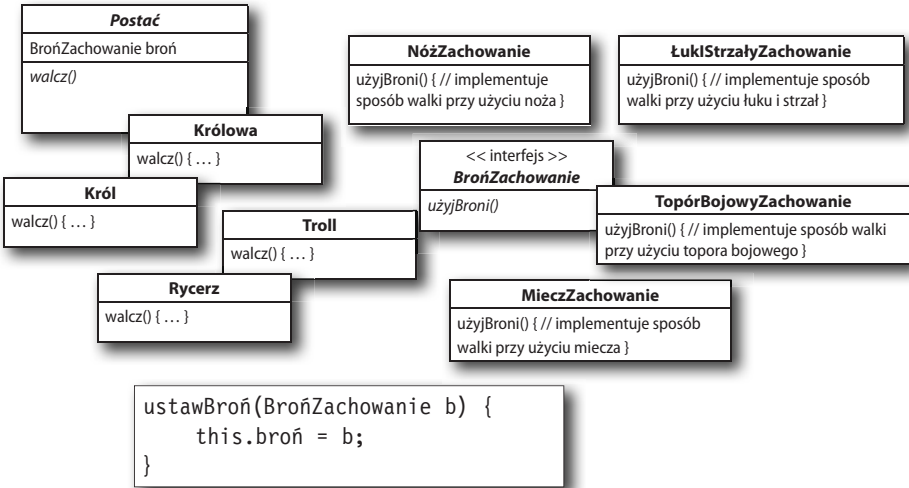
Łamigłówka projektowa

Poniżej znajdziesz całe mnóstwo przypadkowo rozrzuconych klas oraz interfejsów stanowiących hierarchię typów gry przygodowej. Znajdziesz zarówno klasy opisujące bohaterów gry, jak i klasy opisujące zachowania broni, jakich poszczególne postaci mogą używać. Każda postać może używać tylko jednej broni w danej chwili, jednak może zmieniać broń w dowolnym momencie gry. Twoim zadaniem jest uporządkowanie tego całego kramu...

(Odpowiedzi znajdziesz na końcu rozdziału).

A oto Twoje zadanie:

- 1 Poukładaj poszczególne klasy.
- 2 Zidentyfikuj jedną klasę abstrakcyjną, jeden interfejs oraz osiem klas.
- 3 Narysuj odpowiednie strzałki pomiędzy klasami.
 - a. Takimi strzałkami oznacz dziedziczenie (słowo kluczowe „extends”).
 - b. Takimi strzałkami oznacz implementację interfejsu (słowo kluczowe „implements”).
 - c. Takimi strzałkami oznacz relację „MA”.
- 4 Umieść metodę ustawBroń() we właściwej klasie.



Zastyszane w lokalnym barze szybkiej obsługi...

Alicja

Chciałabym zamówić zapiekaną butkę sezamową, w której będą plasterki pieczonego bekonu, zielona sałata, kotlet, plaster sera i drugi kotlet. To wszystko powinno być zalane niedużą ilością sosu z dodatkiem grillowanej cebulki. Do tego poproszę coś do picia, najlepiej ciepłego, na przykład kubek herbaty z cukrem i sporą ilością mleka!

Florentyna

Poproszę podwójnego cheeseburgera z grillowaną cebulką i sosem, a do tego bawarkę!



Jaka jest różnica pomiędzy tymi dwoma zamówieniami? Żadna! Obie dziewczyny zamówiły to samo, z tym że Alicja użyła przynajmniej dwa razy tyle słów oraz zdawała się testować cierpliwość gderliwego kelnera z baru szybkiej obsługi.

Co takiego zatem posiada Florentyna, czego nie ma Alicja? Otóż zarówno ona, jak i kelner z baru szybkiej obsługi używają **wspólnego słownika**. Dzięki temu nie tylko łatwiej jest się jej dogadać z kelnerem, ale również kelnerowi łatwiej zapamiętać całe zamówienie, ponieważ zapewne zna on na pamięć wszystkie zestawy obiadowe.

Wzorze projektowe stanowią swoisty wspólny słownik, którego możesz używać do porozumiewania się z innymi programistami. Kiedy dobrze poznasz to słownictwo, z pewnością będziesz mógł się łatwiej z nimi komunikować; a jednocześnie możesz zainspirować innych, nieznających wzorców projektowych, do zapoznania się z nim. Podniesie to również Twoje umiejętności projektowania architektury aplikacji, ponieważ będziesz w stanie **myśleć** na bardziej abstrakcyjnym **poziomie wzorców projektowych**, a nie tylko na bardziej szczegółowym i konkretnym poziomie **obiektów**.

Zasłyszane w sąsiednim boksie

No to utworzyłem w końcu tę klasę rozgłoszeniową. Śledzi ona wszystkie obiekty, które w danej chwili nasłuchują, i za każdym razem, kiedy otrzymuje nowy zestaw danych, wysyła odpowiedni komunikat do wszystkich odbiorców. Fajną właściwością jest to, że obiekty nasłuchujące mogą w każdej chwili dołączyć do grona odbiorców nadawanych komunikatów lub nawet mogą się same stamtąd usunąć. Cały proces jest naprawdę dynamiczny i zapewnia luźne powiązania!



MOC UMYŚŁU

Czy potrafisz sobie wyobrazić inne wspólne słowniki, które będą wykorzystywane w sytuacjach odmiennych niż tylko projektowanie obiektowe czy bar szybkiej obsługi? (Podpowiedź: pomyśl o mechanikach samochodowych, stolarzach, pracownikach kontroli lotów). Jakimi cechami szczególnie charakteryzuje się przekazywanie informacji w takim żargonie?

Czy myślałeś o tych aspektach projektowania obiektowego, które są komunikowane poprzez nazwę danego wzorca projektowego? Jakie cechy szczególne niesie ze sobą nazwa „wzorzec Strategia”?

Rysiek, czy ty przypadkiem nie mówisz, że używałeś wzorca Obserwator?



Właśnie. Jeżeli komunikujesz się przy użyciu wzorców, inni projektanci będą od razu dokładnie i precyzyjnie orientowali się w szczegółach projektu, który opisujesz. Z drugiej strony uważaj, aby nie dostać „gorączki wzorcowej”... Łatwo się zorientujesz, że już ją masz, jeżeli zaczniesz używać wzorców do tworzenia aplikacji typu „Witaj, świecie!”...

Potęga wspólnego słownika wzorców

Kiedy komunikujesz się przy użyciu wzorców, robisz coś więcej, niż tylko posługujesz się ŻARGONEM.

Wspólne słowniki wzorców są naprawdę **POTĘŻNYM narzędziem**. Kiedy porozumiewasz się z innym projektantem czy całym zespołem przy użyciu wzorców, tak naprawdę przekazujesz nie tylko samą nazwę wzorca, ale jednocześnie cały zestaw jego cech szczególnych, jego charakterystyki i ograniczenia.

Wzorce pozwalają Ci **powiedzieć więcej przy użyciu mniejszej liczby słów**. Jeżeli do opisywania swoich projektów używasz wzorców, inni projektanci szybko i precyzyjnie zorientują się, o co Ci chodzi.

Rozmowa na poziomie wzorców pozwoli Ci **poświęcić większą ilość czasu na przemyślenie samego projektu niż na jego implementację**. Rozmowa o rozwiązaniach wykorzystujących wzorce projektowe pozwala na utrzymywanie dyskusji na poziomie projektowania. Dzięki temu unikniesz konieczności zagłębiania się w szczegółowe rozważania na temat implementacji poszczególnych obiektów i klas.

Wspólne słowniki mogą być **rodzajem turbodoładowania dla całego Twojego zespołu programistycznego**. Zespół programistów, który ma duże doświadczenie w korzystaniu z wzorców, może iść naprzód o wiele szybciej i z mniejszym ryzykiem występowania nieporozumień.

Wspólne słowniki **zachęcają coraz więcej młodych programistów do większego wysiłku**. Młodzi programiści często starają się naśladować starszych, bardziej doświadczonych kolegów. Jeżeli starszy programista korzysta z wzorców projektowych, to zazwyczaj młodszy programista jest bardziej zmotywowany, aby również się z nimi zapoznać. Spróbuj stworzyć w swojej firmie całe środowisko programistów posługujących się wzorcami.

„Do implementacji różnych zachowań kaczek używamy wzorca Strategia”. Taka informacja mówi Ci, że zachowania kaczek są hermetyzowane w postaci osobnego zestawu klas, który w razie potrzeby może być łatwo rozbudowywany i modyfikowany, nawet w trakcie działania programu.

Na ilu byłeś takich spotkaniach, na których dyskusja bardzo szybko podryfowała w stronę takiego czy innego szczegółu implementacyjnego?

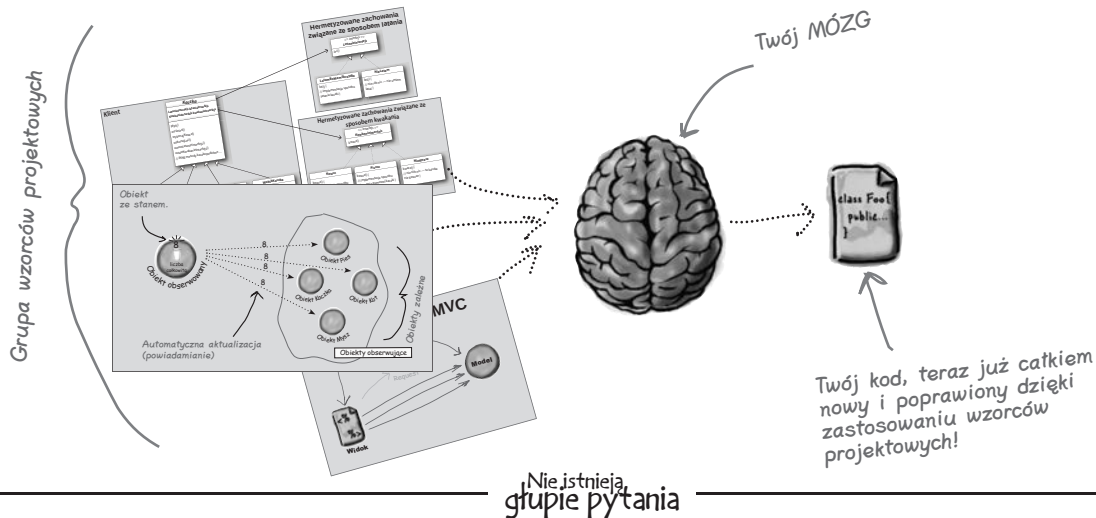
W miarę jak cały zespół zaczyna wymieniać pomysły i doświadczenia w kategoriach wzorców, zaczynasz tworzyć całą społeczność użytkowników, która czerpie korzyści z posługiwania się wzorcami.

Pomyśl o stworzeniu w swojej firmie grupy, która będzie się zajmowała studiowaniem, analizą i wdrażaniem wzorców — może nawet uda Ci się połączyć przyjemne z pożytecznym i za trudy nauki ktoś Ci jeszcze co nieco zapłaci...

W jaki sposób mogę używać wzorców projektowych?

Praktycznie każdy z nas korzystał z różnego rodzaju gotowych produktów, takich jak biblioteki, frameworki itp. Nie zastanawiając się nad tym, bierzemy po prostu taki produkt, korzystamy z możliwości jego interfejsu programowania aplikacji (ang. *Application Programming Interface*, w skrócie: *API*), kompilujemy, a potem pozostaje już tylko czerpać korzyści z dużej ilości kodu, który tak naprawdę napisał przecież ktoś inny. Pomyśl chociażby o API języka Java i tej całej funkcjonalności, jaką Ci ona daje: obsługa sieci, graficznego interfejsu użytkownika, obsługa operacji wejścia-wyjścia itd. Biblioteki i frameworki przeszły długą drogę, zanim wyewoluowały do obecnego modelu, w którym możesz wybrać odpowiednie komponenty i po prostu dołączyć je do aplikacji. Ale... mimo całej swojej doskonałości API nie pomoże nam w utworzeniu takiej struktury naszych własnych aplikacji, która będzie przejrzysta, łatwa w utrzymaniu i elastyczna. I właśnie w tym miejscu przychodzą nam z pomocą wzorce projektowe.

Wzorce projektowe nie są od razu implementowane w kodzie aplikacji — najpierw muszą odpowiednio zagnieździć się w Twoim MÓZGU. Dopiero po tym, gdy odpowiednia wiedza na temat praktycznego zastosowania wzorców znajdzie się na swoim miejscu, możesz spróbować użyć jej podczas tworzenia nowych projektów bądź reorganizacji kodu istniejących aplikacji, jeśli uznasz, że powoli zaczyna się doń wkradać chaos.



P: Skoro wzorce projektowe są tak wspaniałe, to dlaczego ktoś nie stworzy ich biblioteki, tak by inni już nie musieli tego robić?

O: Wzorce projektowe znajdują się na nieco wyższym poziomie abstrakcji niż zwykłe biblioteki. Mówią one, w jaki sposób możemy stworzyć taką strukturę klas i obiektów, która umożliwi nam rozwiązanie określonych problemów. Naszym zadaniem jest natomiast adaptacja takiego projektu do potrzeb konkretnej aplikacji.

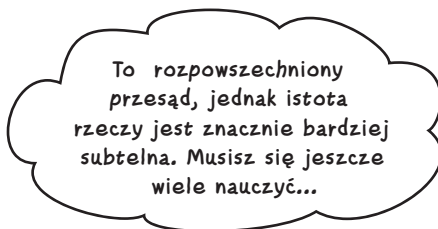
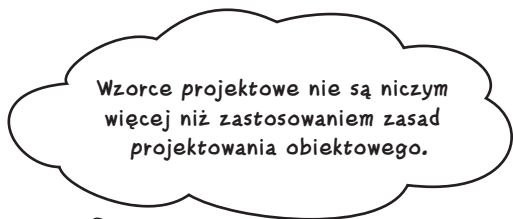
P: Czy biblioteki i frameworki także są wzorcami projektowymi?

O: Biblioteki i frameworki nie są wzorcami projektowymi; one zapewniają tylko specyficzne implementacje, które możemy stosować w naszym kodzie. Jednak z drugiej strony biblioteki i frameworki korzystają z wzorców projektowych w swoich własnych implementacjach. To znakomite rozwiązanie, ponieważ jeżeli dobrze rozumiesz wzorce projektowe, to łatwiej będzie Ci zrozumieć API, które powstało w oparciu o nie.

P: Czyli nie ma żadnych bibliotek wzorców projektowych?

O: Nie, jednak nieco później dowiesz się o katalogach wzorców projektowych obejmujących zestawienia wzorców, których możesz używać podczas tworzenia własnych aplikacji.

Dlaczego wzorce projektowe?



Programista-sceptyk

Programista: No dobrze, ale czy... hm, czy to wszystko nie jest jednak po prostu programowaniem obiektowym? Chodzi mi o to, że jeżeli postępuję zgodnie z regułami hermetyzacji klas i znam zagadnienia dotyczące abstrakcyjności oraz mechanizmów dziedziczenia i polimorfizmu, to czy naprawdę muszę myśleć o wzorcach projektowych? Czy to nie dlatego byłem na tych wszystkich szkoleniach i kursach programowania obiektowego? Myślę, że wzorce projektowe są użyteczne dla tych, którzy nie znają dobrze zasad programowania obiektowego.

Guru: Taaak, to jest właśnie jeden z mitów związanych z projektowaniem obiektowym: że dzięki dobrej znajomości podstaw takiego programowania będziemy automatycznie specjalistami w tworzeniu systemów elastycznych, nadających się do wielokrotnego wykorzystania oraz łatwych w utrzymaniu.

Programista: A nie?

Guru: Nie. Jak się okazuje, zasady tworzenia systemów obiektowych, które posiadają wymienione wcześniej cechy, nie zawsze są takie proste i oczywiste, a ich odkrycie często bywa okupione ciężką i wytężoną pracą.

Programista: Myślę, że zaczynam łąpać, o co chodzi. Po pewnym czasie te wszystkie — czasami niezbyt oczywiste — zasady tworzenia systemów obiektowych zostały zebrane...

Guru: ...tak, w postaci zestawu wzorców nazywanych powszechnie wzorcami projektowymi.

Programista: Czy zatem, znając odpowiednie wzorce, mogę pominąć tę całą ciężką pracę i będę w stanie od razu tworzyć projekty, które zawsze będą działać?

Guru: Tak, do pewnego stopnia, ale powinieneś pamiętać, że projektowanie jest sztuką. Zawsze będą istniały jakieś kompromisy. Jeżeli jednak będziesz korzystał z dobrze przemyślanych i przetestowanych wzorców projektowych, zaoszczędzisz mnóstwo czasu.

Programista: A co powinienem zrobić w sytuacji, kiedy nie uda mi się znaleźć odpowiedniego wzorca?

Wzorcowy guru

Pamiętaj, opanowanie takich zagadnień, jak abstrakcyjność, dziedziczenie i polimorfizm, nie zrobi z Ciebie dobrego projektanta oprogramowania obiektowego. Prawdziwy guru zawsze myśli o stworzeniu elastycznego projektu, który będzie łatwy do utrzymania i będzie sobie w stanie poradzić ze zmieniającymi się warunkami.



Guru: Pod „przykryciem” wzorców znajdziesz szereg dobrze znanych i rozumianych reguł projektowania obiektowego, a znając je, na pewno będziesz w stanie poradzić sobie w sytuacjach, gdy nie istnieje wzorec pasujący do problemu, który musisz rozwiązać.

Programista: Reguły? Masz na myśli te wszystkie abstrakcyjności, hermetyzacje klas oraz...

Guru: Tak! Jednym z sekretów, które pozwalają na stworzenie łatwych w utrzymaniu systemów obiektowych, jest myślenie z wyprzedzeniem, jak mogą się one zmieniać w czasie — właśnie te reguły pozwalają radzić sobie w takich sytuacjach.



Narzędzia do Twojej projektowej skrzynki narzędziowej

Prawie skończyłeś już lekturę pierwszego rozdziału naszej książki! Do tej pory zdążyłeś umieścić kilka narzędzi w swojej skrzynce narzędziowej programisty obiektowego; zanim przejdziemy do rozdziału 2., zróbmy dla przypomnienia ich listę.

Podstawy programowania obiektowego

Abstrakcyjność
Hermetyzacja
Polimorfizm
Dziedziczenie

← Zakładamy, że znasz już podstawy projektowania zorientowanego obiektowo i zasady działania polimorfizmu klas, dziedziczenia oraz hermetyzacji. Jeżeli jednak Twoja wiedza wymaga pewnego odświeżenia, mimo wszystko powinieneś teraz ściągnąć z półki książkę *Rusz głową! Java*, przypomnieć sobie co nieco i dopiero wtedy ponownie wrócić do tego rozdziału.

Reguły programowania obiektowego

Hermetyzuj to, co się zmienia.
Przedkładaj kompozycję nad dziedziczenie.
Koncentruj się na tworzeniu interfejsów, a nie implementacji.

→ W najbliższym czasie przyjrzymy się tym zagadnieniom nieco dokładniej; dotożymy również do tej listy kilka nowych pozycji.

Wzorce programowania obiektowego

Strategia — definiuje rodziny algorytmów, dokonuje ich hermetyzacji i powoduje, że stają się one wymienne. Wzorzec Strategia (Strategy) pozwala na modyfikację danego algorytmu niezależnie od klienta, który tego algorytmu używa.

→ W czasie pracy z książką myśl o tym, w jaki sposób wzorce są powiązane z podstawami i regułami projektowania obiektowego.

Jeden z głowy, ale jeszcze dużo przed nami!



CELNE SPOSTRZEŻENIA

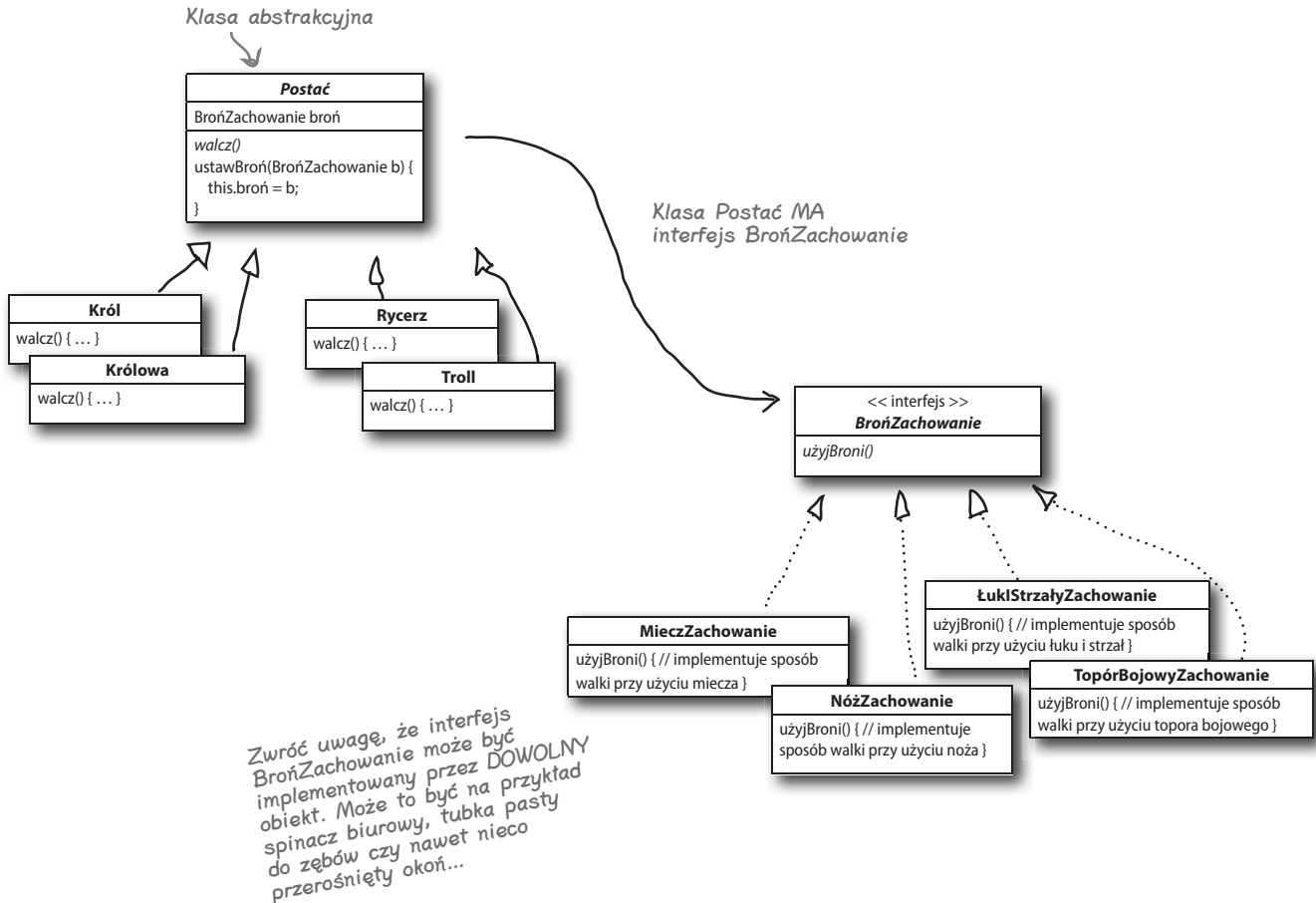
- Znajomość podstaw programowania obiektowego nie czyni Cię automatycznie dobrym projektantem obiektowym.
- Dobre projekty obiektowe nadają się do wielokrotnego użycia, zapewniają łatwość rozbudowy i utrzymania.
- Wzorce pokazują sposoby tworzenia całych systemów posiadających cechy charakterystyczne dobrych projektów obiektowych.
- Wzorce projektowe znakomicie sprawdziły się w wielu rzeczywistych aplikacjach systemów obiektowych.
- Wzorce nie udostępniają Ci gotowego kodu, a jedynie ogólne sposoby rozwiązywania problemów pojawiających się w fazie projektowania. Sam musisz zaadaptować je do konkretnych aplikacji.
- Wzorce nie są *wynalazkami*, wzorce się *odkrywa*.
- Większość wzorców i reguł odnosi się do sytuacji, w których w danym oprogramowaniu muszą zostać wprowadzone określone *zmiany*.
- Większość wzorców umożliwia modyfikowanie pewnych fragmentów systemu całkowicie niezależnie od jego pozostałych elementów.
- Bardzo często staramy się zidentyfikować elementy, które się w danym systemie zmieniają, a następnie próbujemy dokonać ich hermetyzacji.
- Wzorce zapewniają rodzaj wspólnego, jednolitego języka, który może maksymalizować efektywność komunikacji pomiędzy poszczególnymi członkami zespołu projektowego.



Rozwiązanie łamigłówki projektowej

Klasa *Postać* jest klasą abstrakcyjną dla wszystkich pozostałych klas (postaci), takich jak Król, Królowa, Rycerz oraz Troll. Z kolei *BrońZachowanie* jest interfejsem zaimplementowanym dla wszystkich klas opisujących poszczególne rodzaje broni. Jak łatwo się zorientować, wszystkie postaci oraz poszczególne rodzaje broni zostały zaimplementowane jako osobne klasy.

Aby zmienić rodzaj używanej broni, każda z postaci musi wywołać metodę *ustawBroń()* zdefiniowaną w klasie nadrzędnej *Postać*. Podczas walki poszczególne postaci wywołują metodę *użyjBroń()*, dzięki czemu mogą wykorzystywać aktualnie wybraną broń do zadawania śmiertelnych ciosów innym postaciom.





Zaostrz ołówek Rozwiązanie

Które z poniżej wymienionych negatywnych zjawisk będzie rezultatem zastosowania mechanizmu dziedziczenia do tworzenia poszczególnych zachowań kaczki? (Zaznacz wszystkie pasujące). Poniżej przedstawiamy rozwiązanie:

- | | |
|--|---|
| ☒ A. Kod jest powielany w klasach podrzędnych. | ☒ D. Trudno zebrać informacje o zachowaniach wszystkich kaczek. |
| ☒ B. Wprowadzanie zmian w zachowaniu programu jest trudne. | ☒ E. Kaczki nie mogą jednocześnie latać i kwakać. |
| ☐ C. Nie możemy sprawić, by kaczki tańczyły. | ☐ F. Wprowadzane zmiany mogą mieć niezamierzony wpływ na inne kaczki. |



Zaostrz ołówek Rozwiązanie

Wypisz kilka powodów, dla których musiałeś dokonywać modyfikacji kodu w swoich aplikacjach. Poniżej podaliśmy kilka przykładów, choć Twoje powody na pewno będą inne. Wyglądają znajomo? Oto nasze powody:

Klienci lub użytkownicy zdecydowali, że chcą otrzymać coś zupełnie nowego bądź też rozszerzyć możliwości funkcjonalne istniejącego oprogramowania.

Zarząd firmy podjął decyzję, że będziemy korzystać z zupełnie nowej bazy danych innego producenta, a same dane zostaną dostarczone przez dostawcę, który oczywiście wykorzystuje zupełnie inny ich format. Auć!

Taaak... nastąpiły zmiany w technologii i, niestety, musimy dokonać aktualizacji kodu, tak aby można było skorzystać z nowych protokołów.

Podczas budowania naszego systemu zdobyliśmy tak wiele cennych doświadczeń, że chcielibyśmy teraz cofnąć się do początku, rozpocząć wszystko od nowa i zrobić to trochę lepiej.

Skorowidz

- A**
Adapter, 231, 237, 239, 248, 526, 546
 diagram klas, 239
 klas, 240–243
 obiektów, 233, 240–243
 testowanie, 205, 217, 236
agregat, aggregate, 317
antywzorzec, 578
API, Application Programming Interface, 29
- B**
bezpieczeństwo projektu, 495
biblioteka, 29
 API, 209
 Swing, 63
- D**
Dekorator, 75, 84–87, 97, 101, 248, 455
 diagram klas, 87, 88
 obsługa wejścia-wyjścia, 96, 98
 opakowywanie obiektów, 85
delegacja, 15, 18, 86
diagram klas
 wielu wzorców, 504, 505
 wzorca Adapter, 239
 wzorca Dekorator, 87
 wzorca Fabryka, 127
 wzorca Fabryka Abstrakcyjna, 152
 wzorca Iterator, 329
 wzorca Kompozyt, 352
 wzorca Metoda szablonowa, 283
 wzorca Obserwator, 50, 55
 wzorca Polecenie, 201, 209
 wzorca Pośrednik, 444, 447, 457
 wzorca Singleton, 171
 wzorca Stan, 383
 wzorca Strategia, 22
diagramy stanów, 372
dokumentacja, 209
dostęp do obiektu, 413
drzewo, 351
dynamiczne
 obiekty pośredników, 457, 462
 ustawianie zachowania, 20
dziedziczenie, 2–7, 89, 101
- E**
enumeratory, 244
- F**
Fabryka, Factory, 105, 110, 143
 diagram klas, 113
 klasy podrzędne, 117, 125
 metoda typu Fabryka, 121
 Prosta Fabryka, 113
 testowanie, 126
Fabryka Abstrakcyjna, Abstract Factory, 149, 152–158
 diagram klas, 152, 153
Fasada, 231, 251, 254, 260, 265, 266
 diagram klas, 260
 implementacja, 258
 reguła ograniczania interakcji, 261, 265
framework, 29
- H**
hermetyzacja, 9, 22, 41, 110
 algorytmów, 269
 iteracji, 315
 wywołań, 185
- I**
implementacja
 dekoratorów, 93
 interfejsu, 57
 polecień, 205
 stanów, 385–389
 zachowań klasy, 13, 18
indeks ciepła, 60
integracja zachowań klasy, 15
interfejs, 6, 9, 11–15
 ActionListener, 63–65, 225, 226
 AutomatSprzedającyZdalny, 434
 BeatModelInterfejs, 517, 535
 Collection, 343
 Enumeration, 244, 245
 Iterable, 333
 Iterator, 244, 245, 324–326, 333
 Obserwator, 52
 Polecenie, 197
 Remote, 426
 Serializable, 426, 434
 Stan, 383, 396
interfejsy zdalne, 426, 427, 434
 Iterator, 307, 317, 328, 365, 493
 diagram klas, 329
 implementacja, 318, 320
 testowanie, 321, 340
- iteratory, 244
- J**
Java API, 457, 462
Java Collections Framework, 343
- K**
klasa, 14
 AbstractList, 301
 BufferedInputStream, 96, 97
 FileInputStream, 96, 97
 JFrame, 300
 Observable, 66
 PropertyChangeEvent, 66
 Proxy, 468
 UnicastRemoteObject, 427
 ZipInputStream, 96, 97
klasa projektu
 AbstrakcyjnaFabrykaKaczek, 488
 AutomatSprzedający, 374, 387, 397, 415, 434
 AutomatSprzedającyMonitor, 415, 437
 AutomatSprzedającyMonitorTest, 438
 AutomatSprzedającyTest, 416
 BeatKontroler, 523
 BeatModel, 518, 536
 BlankietZamówienia, 193
 DanePogodowe, 38
 DJTest, 524, 535
 DJWidok, 520, 521
 EnumerationIterator, 246
 Fasada, 254–256
 FasadaKinaDomowego, 257
 GęśAdapter, 484
 Herbata, 271
 InputTest, 99
 InvocationHandler, 457, 462, 468
 InvocationHandlerWłaściciela, 464
 IteratorEnumeration, 268
 Kaczka, 3, 18
 KaczkaAdapter, 267
 Kawa, 271
 KawiarniaStarCafe, 94
 Kelnerka, 326, 339, 346
 KlasaAbstrakcyjna, 284
 KwakLicznik, 486
 LowerCaseInputStream, 98
 Menu, 356
 MenuSkładnik, 354

NaleśnikarniaMenu, 310
 Napój, 91, 102
 ObiadManiaMenu, 337, 338
 ObiadowoMenu, 311, 319
 Obserwowany, 497
 OsobaImpl, 459
 Pizza, 145
 Pizzeria, 112, 116, 121
 PośrednikObrazków, 448
 PośrednikObrazkówTest, 452, 475
 PozycjaMenu, 309, 355
 ProstaFabrykaPizzy, 111
 Samochód, 263
 SerceKontroler, 527, 547
 SerceModel, 544
 SerceTest, 544
 SerwisSwatajacyTest, 467
 SkładnikDekorator, 91
 SuperPilot, 203, 204
 SymulatorKaczek, 482, 487, 490, 494, 501
 TestMenu, 340
 TestSortowaniaKaczek, 297

klasy
 abstrakcyjne, 12, 76, 91, 135, 274
 bazowe, 78
 nadrzędne, 2, 11
 podrzędne, 3, 7, 11, 76, 117, 118
 rozgłoszeniowe, 27
 kohezja, 330
 kolejkovanie żądań, 223
 kolekcja, collection, 307, 317
 ArrayList, 310, 313, 341, 347
 HashMap, 338, 342, 343
 kolekcje
 zestaw Collection Framework, 342
 kompozycja, 23, 89, 101
 Kompozyt, 350, 362, 365, 513
 diagram klas, 352
 implementacja, 353
 testowanie, 359
 konstruktor, 20
 prywatny, 165

L

lista niestandardowa, 301
 luźne powiązania, 52

M

makropolecenia, 220–222, 227
 maszyny stanowe, 372
 metoda
 compareTo(), 295
 forEach(), 333, 335
 get(), 315
 hasNext(), 332, 334
 next(), 332, 334

remove(), 324, 332
 size(), 315
 sort(), 298
 Metoda Szablonowa, 269, 280, 299–304
 diagram klas, 283
 haczyk, 286, 287
 hermetyzacja algorytmów, 269
 klasy abstrakcyjne, 274
 sortowanie, 294–298
 testowanie, 288
 tworzenie listy, 301
 Metoda Wytwórcza, Factory Method, 127, 130, 131, 154–158, 304
 diagram klas, 130
 klasy produktów, 127
 klasy wytwórców, 127
 odwracanie zależności, 135
 zależności między klasami, 134, 327
 metody
 abstrakcyjne, 2, 116
 haczyk, 286, 287, 300
 hermetyzacja wywołań, 185
 klasowe, 166
 przeciążanie, 320
 przesłanianie, 5
 statyczne, 166
 synchronizowane, 174
 typu Fabryka, 121
 wywołania, 263
 wywołania zdalne, 421–423
 Model-Widok-Kontroler, MVC, 506, 529, 531
 Kontroler, Controller, 510, 515, 522, 542, 547
 Model, 510
 Widok, View, 510, 519, 539
 testowanie, 524, 527

O

obiekt
 JButton, 64
 JFrame, 64
 obiekty
 adaptowane, 237
 dekorujące, 85, 86
 interakcje, 262
 kontrolowanie dostępu, 413
 nasłuchujące, listeners, 27, 63
 obserwowane, 50, 52, 61, 67
 obserwujące, 50, 52, 61, 67
 odwracanie zależności, 134
 poleceń, 227
 puste, null object, 208
 wywołujące, 227
 zależności, 134
 zdalne, 418

Obserwator, Observer, 35, 43, 49, 54, 70
 ActionListener, 64
 diagram klas, 50, 55
 implementacja systemu, 40, 56
 panele informacyjne, 58
 powiadomienia, 67
 rozszerzalność, 39
 testowanie, 59
 obsługa wejścia-wyjścia, 96, 98
 odwracanie zależności, 135
 opakowywanie obiektów, 85, 231, 462

P

pakiet
 java.io, 97
 java.lang.reflect, 457
 java.rmi.server, 427
 panele informacyjne, 40, 58
 pętla for, 334
 podwójne blokowanie, double-checked locking, 176
 Polecenie, 185, 195, 200
 diagram klas, 200
 hermetyzacja wywołań, 185
 implementacja, 197, 204
 kolejkovanie żądań, 223
 makropolecenia, 220
 mechanizm wycofywania, 212–216
 obserwator ActionListener, 64
 testowanie, 198, 205, 217
 żądania rejestracji, 224
 polimorfizm, 12, 17
 Pośrednik, Proxy, 413, 443, 454–456, 472
 buforujący, Caching Proxy, 470
 chroniący, Protection Proxy, 457, 472
 diagram klas, 444, 447, 457
 dynamiczny, Dynamic Proxy, 457, 462
 kod klienta, 432
 kod serwerowy, 429
 kopiujący, Copy-On-WriteProxy, 471
 odwołań, 470
 synchronizujący, Synchronization Proxy, 471
 testowanie, 438–443, 467, 475–478
 tworzenie usługi zdalnej, 425
 ukrywający złożoność, 471
 wirtualny, Virtual Proxy, 445–454, 472
 zapora sieciowa, Firewall Proxy, 470
 zdalny, Remote Proxy, 425–445, 472
 powielanie kodu, 7
 prawo Demeter, 263
 projektowanie
 aspekty stałe, 9, 72
 aspekty zmienne, 9, 72
 klasy abstrakcyjne, 135
 kompozycja, 23, 72

luźne powiązania, 52
reguła
Hollywood, 290
ograniczonej interakcji, 261, 265
otwarte-zamknięte, 82
pojedynczej odpowiedzialności, 330
tworzenie interfejsów, 11, 12, 72
Prosta Fabryka, Simple Factory, 113
przesłanianie metod, 5
przezroczystość, transparency, 361
przycisk Wycofaj, 211–214

R

ramka, 300
refaktoryzacja, 348
reguła
Hollywood, 290–292
odwracania zależności, DIP, 135–139
ograniczania interakcji, 261, 265
otwarte-zamknięte, 82
pojedynczej odpowiedzialności, 330
rejestr RMI, 427, 432, 436
rejestracja zdarzeń, 224
relacja, 22
jeden-do-wielu, 49
JEST, 23
MA, 23
RMI, Java Remote Method, 420, 424, 427, 432, 436
rodzina algorytmów, 22
rozszerzalność, 39

S

Singleton 163, 167, 171, 180
diagram klas, 171
implementacja, 167
metody synchronizowane, 174
podwójne blokowanie, 176
wielowątkowość, 174, 175
słowniki wzorców, 26, 28
słowo kluczowe
interface, 12
new, 106
private, 165
static, 166
synchronized, 174
sortowanie, 294–298
Stan, 369, 391, 394, 402, 407
diagram klas, 383, 394
implementacja, 385–389
testowanie, 376, 399
stany obiektu, 215
Strategia, Strategy, 11, 24, 32, 302, 369, 402, 512, 525
diagram klas, 2
diagram zachowań, 22

implementacja zachowań, 13
integracja zachowań, 15
klasy zachowań, 11
testowanie, 18–20
tworzenie interfejsów, 6, 11
synchronizacja, 176
szkielet, skeleton, 424

T

tablica, 311, 315, 318, 335, 341
tablice asocjacyjne, 337
testowanie wzorca
Adapter, 235, 236
Dekorator, 94, 99
Fasada, 259
Iterator, 321, 340
Kompozyt, 359
Metoda Szablonowa, 288
Obserwator, 59
Polecenie, 198, 204–207, 217, 218
Stan, 376, 399
Strategia, 18–22
tworzenie
adaptera, 245, 246
fabryki, 142, 169
interfejsów, 11, 12
iteratora, 318, 320
obiektów, 165
usługi zdalnej, 425
typ danych boolean, 78
typy nadrzędne, 12

U

usługi zdalne
implementacja, 429
interfejs, 429
tworzenie, 425
uruchamianie, 428
utrzymanie kodu, 4, 7

W

wielowątkowość, 174
wycofywanie poleceń, 211–216
wyjątek RemoteException, 426, 434
wyrażenia lambda, 65, 210
wywołanie metod, 263
wzorce
aplikacji, 576
interfejsu użytkownika, 577
klas, 563
konstrukcyjne, 561
obiektów, 563
operacyjne, 561
organizacyjne, 577
procesów biznesowych, 577
specyficzne, 576

strukturalne, 561
w architekturze, 576
wspólne słowniki, 26, 571
złożone, 479, *Patrz także* Model-Widok-Kontroler
wzorzec projektowy, 29, 32, 551, 554, 582
Adapter, 231, 237, 239, 248, 526, 546
Budowniczy, Builder, 586
Dekorator, 75, 84, 87, 101, 248, 455
Fabryka Abstrakcyjna, Abstract Factory, 149, 152, 154–158
Fabryka, Factory, 105, 110, 143, *Patrz także* Prosta Fabryka, 113
Fasada, 231, 251, 254, 260, 265, 266
Interpreter, 592
Iterator, 307, 317, 328, 365, 493
Kompozyt, 350, 362, 365, 513
Łańcuch Odpowiedzialności, 588
Mediator, 594
Memento, 596
Metoda Szablonowa, 269, 283, 299–304
Metoda Wytwórcza, Factory Method, 127, 130, 131, 154–158, 304
Most, Bridge, 584
Obserwator, Observer, 35, 43, 49, 54, 70
Odwiedzający, Visitor, 600
Polecenie, 185, 195, 200
Pośrednik, Proxy, 413, 443, 454–456, 472
Prototyp, Prototype, 598
Publikuj-Subskrybuj, 50
Pylek, Flyweight, 590
Singleton 163, 167, 171, 180
Stan, 369, 391, 394, 402, 407
Strategia, Strategy, 11, 24, 32, 302, 369, 402, 512, 525

Z

zależności między obiektami, 134
zarządzanie kolekcjami, 307
zdalne wywołania metod, 421–423
zdalny pośrednik, 418, 420
zmienne
instancyjne, 15–17
typu interfejsu, 18

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

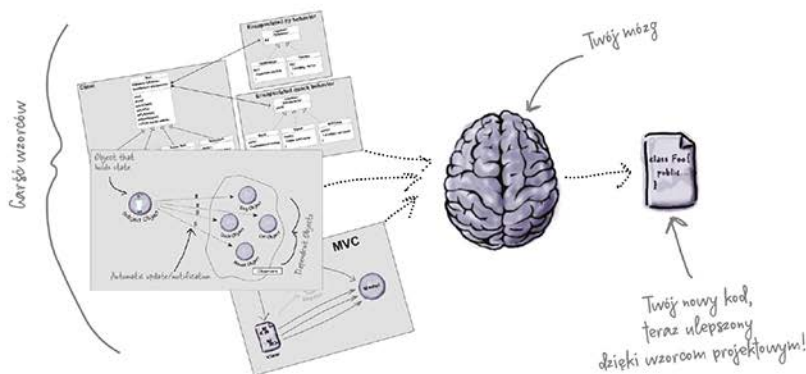
Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

Witaj w Obiektowie – i ciesz się każdą nową klasą!

Nie warto wyważać otwartych drzwi ani ponownie wynajdywać koła. Sprytniej jest skorzystać ze sprawdzonych rozwiązań, które ktoś już opracował i wdrożył. Dlatego właśnie mądrzy programiści lubią wzorce projektowe: to jest ich sekretny sposób, aby nie tracić sił na nudne drobiazgi, tylko zająć się trudniejszymi, ważniejszymi i ciekawszymi zadaniami. Nic dziwnego, że powstało naprawdę bardzo dużo wzorców projektowych. Przegląd ich wszystkich byłby niemożliwy. Które z nich więc są najpotrzebniejsze w programowaniu obiektowym i kiedy dokładnie z nich skorzystać?



Odpowiedź na to fundamentalne pytanie znajdziesz w tej książce – drugim wydaniu świetnego podręcznika dla przyszłych mistrzów kodu. Zostało ono, podobnie jak inne pozycje z serii *Rusz głową!*, przygotowane zgodnie z najnowszymi odkryciami nauk poznawczych, teorii uczenia się i neurofizjologii. I właśnie dzięki temu zaangażujesz swój mózg, wykorzystasz wiele zmysłów i niepostrzeżenie poznasz najprzystdatniejsze i najciekawsze wzorce projektowe stosowane w programowaniu zorientowanym obiektowo. Tak złożone tematy jak klasy, interfejsy, kolekcje czy łączenie wzorców staną się jasne i zrozumiałe. Tego wszystkiego będziesz się uczyć, rozwiązując łamigłówki, wykonując praktyczne ćwiczenia, pisząc aplikacje – i wybuchając głośnym śmiechem!

Dostałem książkę wczoraj i zacząłem ją czytać w drodze do domu... nie mogłem przestać. Wziąłem ją ze sobą na siłownię i przypuszczam, że wszyscy widzieli, jak często się uśmiechałem podczas czytania. Naprawdę cool! To zabawna książka, a przy tym porusza bardzo wiele zagadnień i jest niezwykle celna. Jestem pod wielkim wrażeniem

– **Erich Gamma**
IBM Distinguished Engineer
i współautor książki *Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku* napisanej przez Gang Czterech, wraz z Richardem Helmem, Ralphem Johnsonem i Johnem Vlissidesem

Czuję, jakby z mojej głowy usunięto ciężar tysiąca książek

– **Ward Cunningham**
twórca wiki i założyciel
Hillside Group

Dr Eric Freeman – informatyk, badacz, autor książek technicznych. Wcześniej był dyrektorem technicznym w Walt Disney Company. Wraz z rodziną mieszka w Austin w stanie Teksas.

Elisabeth Robson – programistka, instruktorka i autorka książek. Współzałożycielka firmy WickedlySmart. Zajmuje się tworzeniem produktów edukacyjnych dla profesjonalnych programistów.

Helion
KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej! ▶
helion.pl
HELION SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

ISBN 978-83-8322-904-1
9 788383 229041
Cena: 139,00 zł