

Adaptywny kod

Zwinne programowanie,
wzorce projektowe
i SOLID-ne zasady

Wydanie II



Gary McLean Hall

Helion 

Tytuł oryginału: Adaptive Code: Agile coding with design patterns and SOLID principles (2nd Edition)

Tłumaczenie: Jakub Hubisz (rozdz. 1 – 2), Andrzej Watrak (wstęp, rozdz. 3 – 13, dodatek)

ISBN: 978-83-283-3870-8

Authorized translation from the English language edition, entitled: ADAPTIVE CODE: AGILE CODING WITH DESIGN PATTERNS AND SOLID PRINCIPLES, Second Edition; ISBN 1509302581; by Gary Mclean Hall; published by Pearson Education, Inc., publishing as Microsoft Press. Copyright © 2017 by Gary McLean Hall.

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 Pearson Education, Inc.

Polish language edition published by HELION SA, Copyright © 2018.

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 Wydawnictwo HELION 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 Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/adakod>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

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

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

Spis treści

Wprowadzenie	11
--------------------	----

CZĘŚĆ I FRAMEWORKI ZWINNE

Rozdział 1	Wprowadzenie do metodologii Scrum	21
	Scrum kontra model kaskadowy	24
	Role i obowiązki	26
	Właściciel produktu	26
	Scrum master	27
	Zespół deweloperski	28
	Artefakty	29
	Tablica Scruma	29
	Wykresy i wskaźniki	41
	Rejestry	45
	Sprint	47
	Planowanie wydania	47
	Planowanie sprintu	48
	Codzienne spotkania Scruma	50
	Demo sprintu	51
	Retrospektywa sprintu	52
	Kalendarz Scruma	54
	Zwinność w prawdziwym świecie	55
	Szywność	55
	Brak testowalności	56
	Wskaźniki	57
	Podsumowanie	59

Rozdział 2	Wprowadzenie do metodologii kanban	61
	Kanban — szybki początek	62
	Radiator informacyjny	62
	Ograniczanie pracy w trakcie	66
	Ochrona przed zmianą	66
	Definiowanie „ukończenia”	67
	Ceremonie sterowane zdarzeniami	68
	Klasy usług	69
	Umowy o gwarantowanym poziomie świadczenia usług	69
	Limity WIP dla klas usług	71
	Ludzie jako klasy usług	71
	Analiza	72
	Czas dostarczenia i czas cyklu	72
	Kumulatywne diagramy przepływu	73
	Podsumowanie	81

CZĘŚĆ II PODSTAWY TWORZENIA ADAPTYWNEGO KODU

Rozdział 3	Zależności i warstwy	85
	Zależności	86
	Prosty przykład	87
	Zależności platformowe	90
	Zależności zewnętrzne	92
	Modelowanie zależności za pomocą grafu skierowanego	93
	Zarządzanie zależnościami	97
	Implementacje i interfejsy	97
	Zapach instrukcji new	98
	Alternatywne sposoby tworzenia obiektów	101
	Rozwiązywanie zależności	103
	Zarządzanie zależnościami za pomocą projektów NuGet	112
	Warstwy	117
	Popularne wzorce warstwowania	118
	Zagadnienia przecinające	123
	Warstwowanie asymetryczne	124
	Podsumowanie	126
Rozdział 4	Interfejsy i wzorce projektowe	127
	Czym jest interfejs?	127
	Składnia	128
	Jawna implementacja	130
	Polimorfizm	134

Wzorce tworzenia adaptacyjnego kodu	135
Wzorzec Zerowy Obiekt	135
Wzorzec Adapter	140
Wzorzec Strategia	143
Dodatkowe funkcjonalności	145
Kacze typowanie	145
Domieszki	149
Płynne interfejsy	153
Podsumowanie	155
Rozdział 5 Testy	157
Testy jednostkowe	158
Przygotuj, wykonaj, zweryfikuj	158
Programowanie sterowane testami	162
Bardziej zaawansowane testy	166
Wzorce testów jednostkowych	180
Tworzenie elastycznych testów	180
Wzorzec Budowniczy testów jednostkowych	182
Wzorzec Budowniczy	182
Uwidacznianie przeznaczenia testu jednostkowego	183
Przed wszystkim testy	185
Co to jest TDD?	185
Wzorzec TDD	186
Wzorzec TFD	187
Inne testy	187
Piramida testów	188
Przeciwieństwa piramidy testów	189
Diagram testowy	190
Testy profilaktyczne i lecznicze	192
Jak zmniejszyć wskaźnik MTTR?	193
Podsumowanie	194
Rozdział 6 Refaktoryzacja	195
Wprowadzenie do refaktoryzacji	195
Zmiana istniejącego kodu	196
Nowy typ konta	204
Agresywna refaktoryzacja	208
Czerwone – zielone – refaktoryzacja... Przeprojektowanie	209
Adaptacja zastanego kodu	209
Technika złotego wzorca	210
Podsumowanie	216

CZĘŚĆ III SOLID-NY KOD

Rozdział 7	Zasada pojedynczej odpowiedzialności	219
	Opis problemu	219
	Refaktoryzacja poprawiająca czytelność kodu	222
	Refaktoryzacja zwiększająca abstrakcyjność kodu	226
	Zasada pojedynczej odpowiedzialności i wzorzec Dekorator	233
	Wzorzec Kompozyt	234
	Dekoratory predykatu	237
	Dekoratory warunkowe	240
	Leniwe dekoratory	241
	Dekoratory logujące	242
	Dekoratory profilujące	243
	Dekorowanie właściwości i zdarzeń	246
	Podsumowanie	247
Rozdział 8	Zasada „otwarty/zamknięty”	249
	Wprowadzenie do zasady „otwarty/zamknięty”	249
	Definicja Meyera	249
	Definicja Martina	250
	Usuwanie błędów	250
	„Świadomość” kodu klienckiego	251
	Punkty rozszerzeń	251
	Kod bez punktów rozszerzeń	251
	Metody wirtualne	252
	Metody abstrakcyjne	253
	Dziedziczenie interfejsu	254
	„Projektuj pod kątem dziedziczenia albo blokuj dziedziczenie”	254
	Chroniona zmienność	255
	Przewidywana zmienność	255
	Stabilny interfejs	255
	Właściwa adaptacyjność	256
	Przewidywana zmienność a spekulatywne uogólnienie	256
	Potrzebujesz aż tylu interfejsów?	257
	Podsumowanie	258
Rozdział 9	Zasada podstawienia Liskov	259
	Wprowadzenie do zasady podstawienia Liskov	259
	Oficjalna definicja zasady LSP	259
	Reguły tworzące zasadę LSP	260

Kontrakty	261
Warunki początkowe	262
Warunki końcowe	263
Inwarianty	264
Reguły kontraktowe w zasadzie LSP	266
Kontrakty kodu	272
Kowariancja i kontrawariancja	278
Definicje	278
Reguły systemu typów w zasadzie LSP	284
Podsumowanie	287
Rozdział 10 Segregacja interfejsów	289
Przykład segregacji interfejsów	289
Prosty interfejs CRUD	290
Zapamiętywanie danych	295
Dekorowanie wielu interfejsów	298
Tworzenie kodu klienckiego	300
Wiele implementacji, wiele instancji	301
Jedna implementacja, jedna instancja	303
Antywzorzec „interfejsowa mieszanka”	304
Dzielenie interfejsów	304
Wymagania kodu klienckiego	304
Wymagania architektury aplikacji	310
Interfejsy z pojedynczymi metodami	314
Podsumowanie	315
Rozdział 11 Odwracanie zależności	317
Planowanie zależności	317
Antywzorzec Świta	318
Wzorzec Schody	320
Przykład abstrakcyjnego projektu	321
Abstrakcje	322
Konkretne polecenia	322
Wyodrębnianie funkcjonalności	325
Ulepszony kod kliencki	329
Abstrakcje obsługujące zapytania	332
Dalsze abstrakcje	333
Podsumowanie	334

CZĘŚĆ IV STOSOWANIE ADAPTYWNYCH TECHNIK

Rozdział 12	Wstrzykiwanie zależności	337
	Skromne początki	337
	Aplikacja Lista zadań	340
	Tworzenie grafu obiektów	342
	Nie tylko proste wstrzykiwanie	358
	Antywzorzec Lokalizator Usług	358
	Wzorzec Nielegalne Wstrzykiwanie	361
	Korzeń kompozycji	363
	Konwencje zamiast konfiguracji	368
	Podsumowanie	371
Rozdział 13	Sprzężenie, spójność, współzależność	373
	Sprzężenie i spójność kodu	373
	Sprzężenie	373
	Spójność	374
	Współzależność	375
	Nazwa	376
	Typ	377
	Znaczenie	377
	Algorytm	378
	Pozycja	379
	Kolejność wykonania	379
	Czas	379
	Wartość	379
	Tożsamość	380
	Określanie stopnia współzależności	380
	Lokalność	380
	Nieoficjalna współzależność	380
	Współzależność statyczna i dynamiczna	381
	Podsumowanie	381

CZĘŚĆ V DODATKI

Dodatek	Adaptywne narzędzia	385
	Kontrola kodu źródłowego w systemie Git	385
	Tworzenie kopii repozytorium	387
	Przełączenie na inną gałąź	388
	Ciągła integracja	388
	Skorowidz	391

ROZDZIAŁ 7.

Zasada pojedynczej odpowiedzialności

Po przeczytaniu tego rozdziału będziesz potrafił:

- opisać zasadę pojedynczej odpowiedzialności;
- identyfikować klasy zawierające zbyt wiele odpowiedzialności;
- dzielić monolityczne klasy na mniejsze, zawierające po jednej odpowiedzialności;
- stosować wzorce rozdzielania odpowiedzialności.

Zasada pojedynczej odpowiedzialności polega na tworzeniu klas, które można zmieniać *tylko z jednego* powodu. Jeżeli klasę można zmieniać z więcej niż jednego powodu, oznacza to, że klasa ta ma więcej niż jedną odpowiedzialność. Tego rodzaju klasy należy dzielić na mniejsze, o pojedynczych odpowiedzialnościach, które można zmieniać tylko z jednego powodu.

Ten rozdział opisuje powyższy proces i pokazuje, jak tworzyć użyteczne klasy o pojedynczych odpowiedzialnościach. Klasa, którą można zmieniać z kilku powodów, powinna delegować jedną lub więcej swoich odpowiedzialności do innych klas.

Nie sposób przecenić znaczenia delegowania funkcjonalności do innych klas. To jedna z podstawowych cech adaptacyjnego kodu. Kod pozbawiony tej cechy trudno będzie dostosowywać do zmieniających się wymagań, wykorzystując Scruma, *kanban* i inne metodyki zwinnego programowania.

Opis problemu

Aby lepiej opisać problem z klasami posiadającymi wiele odpowiedzialności, w tej części rozdziału wykorzystany jest przykład. Listing 7.1 przedstawia klasę `TradeProcessor` opisaną w rozdziale 6., „Refaktoryzacja”. Jak pamiętasz, klasa ta odczytuje dane z pliku i zapisuje je w bazie. Na tej klasie zostały również wykonane testy charakteryzujące, rejestrujące jej działanie. Na podstawie wyników tych testów powstał złoty wzorzec stanowiący zabezpieczenie przed wprowadzeniem niezamierzonych zmian w procesie refaktoryzacji, mogących negatywnie wpłynąć na działanie kodu.

LISTING 7.1. *Przykładowa klasa zawierająca zbyt wiele odpowiedzialności*

```

public class TradeProcessor
{
    public void ProcessTrades(System.IO.Stream stream)
    {
        // Odczytanie wierszy.
        var lines = new List<string>();
        using(var reader = new System.IO.StreamReader(stream))
        {
            string line;
            while((line = reader.ReadLine()) != null)
            {
                lines.Add(line);
            }
        }
        var trades = new List<TradeRecord>();
        var lineCount = 1;
        foreach(var line in lines)
        {
            var fields = line.Split(new char[] { ',' });
            if (fields.Length != 3)
            {
                Console.WriteLine("UWAGA: Błędny wiersz {0}. Zawiera tylko {1} pole/pola.",
                    lineCount, fields.Length);
                continue;
            }
            if (fields[0].Length != 6)
            {
                Console.WriteLine("UWAGA: Błędna waluta w wierszu {0}: '{1}'",
                    lineCount, fields[0]);
                continue;
            }
            int tradeAmount;
            if (!int.TryParse(fields[1], out tradeAmount))
            {
                Console.WriteLine("UWAGA: Błędna liczba akcji w wierszu {0}: '{1}'",
                    lineCount, fields[1]);
            }
            decimal tradePrice;
            if (!decimal.TryParse(fields[2], out tradePrice))
            {
                Console.WriteLine("UWAGA: Błędna wartość akcji w wierszu {0}: '{1}'",
                    lineCount, fields[2]);
            }
            var sourceCurrencyCode = fields[0].Substring(0, 3);
            var destinationCurrencyCode = fields[0].Substring(3, 3);
            // Obliczenie wartości.
            var trade = new TradeRecord
            {
                SourceCurrency = sourceCurrencyCode,
                DestinationCurrency = destinationCurrencyCode,
                Lots = tradeAmount / LotSize,
                Price = tradePrice
            };
            trades.Add(trade);
        }
    }
}

```

```

        lineCount++;
    }
    using (var connection = new System.Data.SqlClient.SqlConnection("Data Source=(local);
↳Initial Catalog=TradeDatabase;Integrated Security=True"))
    {
        connection.Open();
        using (var transaction = connection.BeginTransaction())
        {
            foreach(var trade in trades)
            {
                var command = connection.CreateCommand();
                command.Transaction = transaction;
                command.CommandType = System.Data.CommandType.StoredProcedure;
                command.CommandText = "dbo.insert_trade";
                command.Parameters.AddWithValue("@sourceCurrency", trade.SourceCurrency);
                command.Parameters.AddWithValue("@destinationCurrency",
                    trade.DestinationCurrency);
                command.Parameters.AddWithValue("@lots", trade.Lots);
                command.Parameters.AddWithValue("@price", trade.Price);
                command.ExecuteNonQuery();
            }
            transaction.Commit();
        }
        connection.Close();
    }
    Console.WriteLine("INFO: Przetworzonych transakcji: {0}", trades.Count);
}
private static float LotSize = 100000f;
}

```

Tego rodzaju kod jest wprawdzie niewielki, jednak często w praktyce zdarza się, że trzeba w nim wprowadzać nowe funkcjonalności i dostosowywać go do zmieniających się wymagań.

Powyższy kod jest przykładem nie tylko klasy posiadającej zbyt wiele odpowiedzialności, ale również pojedynczej metody z tą samą wadą. Czytając uważnie kod, można wyróżnić operacje, jakie ta metoda wykonuje:

1. Odczytuje z obiektu typu Stream dane wiersz po wierszu i umieszcza je na liście łańcuchów testowych.
2. Analizuje zawartość poszczególnych pól w wierszu i umieszcza ją na strukturalnej liście obiektów typu TradeRecord.
3. Podczas analizy sprawdza poprawność danych i wyświetla w konsoli odpowiednie komunikaty.
4. Przegląda wszystkie obiekty TradeRecord i wywołuje procedurę składowaną zapisującą dane w bazie.

Zakres odpowiedzialności polega więc na odczytywaniu strumienia danych, analizowaniu ciągów znaków, weryfikowaniu poprawności danych, wyświetlaniu komunikatów i zapisywaniu danych w bazie. Zasada pojedynczej odpowiedzialności mówi, że każda klasa powinna być tak skonstruowana, aby można ją było zmieniać tylko z jednego powodu. Jak widać, klasę TradeProcessor można zmieniać w następujących okolicznościach:

- gdy dane wejściowe nie będą odczytywane z obiektu typu `Stream`, ale z usługi WWW;
- gdy zmieni się format danych wejściowych, np. pojawi się dodatkowe pole zawierające informacje o brokerze transakcji;
- gdy zmienią się reguły weryfikacji poprawności danych;
- gdy zmieni się sposób wyświetlania informacji, ostrzeżeń i błędów; jeżeli kod będzie wykorzystany w usłudze WWW, wtedy wyświetlanie komunikatów w konsoli nie będzie możliwe;
- gdy zmieni się baza danych, np. procedura składowana `insert_trade` (zapisz transakcję) będzie miała dodatkowy argument opisujący brokera, lub gdy dane nie będą zapisywane w relacyjnej bazie danych, ale w bazie dokumentowej, albo baza będzie obsługiwana przez usługę WWW, do której trzeba będzie się odwoływać.

W przypadku pojawienia się dowolnej z powyższych zmian trzeba będzie modyfikować klasę. Co więcej, bez utworzenia kilku wersji tej klasy nie będzie możliwe dostosowanie jej np. do odczytywania danych z innego źródła. Wyobraź sobie kłopoty, jakie będziesz miał ze zmianą klasy, gdy będziesz musiał dodać do niej funkcjonalność zapisywania transakcji w usłudze WWW, ale tylko wtedy, gdy w wierszu poleceń zostanie podany dodatkowy parametr.

Refaktoryzacja poprawiająca czytelność kodu

Pierwszym zadaniem na drodze do uzyskania takiej postaci klasy `TradeProcessor`, aby można ją było zmieniać tylko z jednego powodu, jest podzielenie metody `ProcessTrades()` na mniejsze części, z których każda będzie posiadała tylko jedną odpowiedzialność. Poniżej znajdują się listingi przedstawiające osobne metody powstałe w wyniku refaktoryzacji klasy `TradeProcessor` oraz opisy wprowadzonych zmian.

Listing 7.2 przedstawia metodę `ProcessTrades()`, która nie robi nic poza wywołaniem innych metod.

LISTING 7.2. *Skrócona do minimum metoda `ProcessTrades()` wywołująca jedynie inne metody*

```
public void ProcessTrades(System.IO.Stream stream)
{
    var lines = ReadTradeData(stream);
    var trades = ParseTrades(lines);
    StoreTrades(trades);
}
```

W oryginalnym kodzie zostały wyróżnione trzy osobne procesy: odczytywanie danych ze strumienia, konwertowanie odczytanych danych na obiekty typu `TradeRecord` oraz zapisywanie danych w trwałej bazie. Zwróć uwagę, że w powyższym kodzie wynik jednej metody stanowi dane wejściowe dla następnej metody. Nie można wywołać metody `StoreTrades()` (zapisz transakcje w bazie), dopóki nie uzyska się rekordów danych za pomocą metody `ParseTrades()` (analizuj transakcje), która to metoda z kolei wymaga wierszy danych zwróconych przez metodę `ReadTradeData()` (odczytaj dane transakcji).

Przyjrzyjmy się pierwszej w kolejności metodzie, `ReadTradeData()`, przedstawionej na listingu 7.3.

LISTING 7.3. *Metoda `ReadTradeData()` zawierająca część oryginalnego kodu*

```
private IEnumerable<string> ReadTradeData(System.IO.Stream stream)
{
    var tradeData = new List<string>();
    using (var reader = new System.IO.StreamReader(stream))
    {
        string line;
        while ((line = reader.ReadLine()) != null)
        {
            tradeData.Add(line);
        }
    }
    return tradeData;
}
```

Powyższy kod pochodzi z oryginalnej metody `ProcessTrades()`. Został on umieszczony w osobnej metodzie zwracającej dane w postaci listy łańcuchów testowych. Zwróć uwagę, że zwracane dane można jedynie odczytywać, natomiast w oryginalnej metodzie istniała niepotrzebna możliwość dodawania do listy kolejnych wierszy.

Następna w kolejności jest metoda `ParseTrades()`, przedstawiona na listingu 7.4. Jej kod różni się nieco od oryginalnego, ponieważ część operacji również jest delegowana do innych metod.

LISTING 7.4. *Metoda `ParseTrades()` deleguje operacje do innych metod, dzięki czemu jest prostsza*

```
private IEnumerable<TradeRecord> ParseTrades(IEnumerable<string> tradeData)
{
    var trades = new List<TradeRecord>();
    var lineCount = 1;
    foreach (var line in tradeData)
    {
        var fields = line.Split(new char[] { ',' });
        if(!ValidateTradeData(fields, lineCount))
        {
            continue;
        }
        var trade = MapTradeDataToTradeRecord(fields);
        trades.Add(trade);
        lineCount++;
    }
    return trades;
}
```

Powyższa metoda deleguje operacje weryfikacji i mapowania danych do innych metod. Gdyby operacje nie były delegowane, kod metody byłby zbyt skomplikowany, jak również obejmowałby zbyt wiele odpowiedzialności. Metoda `ValidateTradeData()` (weryfikuj dane transakcji), przedstawiona na listingu 7.5, zwraca wartość logiczną informującą, czy poszczególne pola wiersza danych zawierają poprawne wartości.

LISTING 7.5. *Cały kod weryfikacyjny umieszczony w osobnej metodzie*

```
private bool ValidateTradeData(string[] fields, int currentLine)
{
    if (fields.Length != 3)
    {
        LogMessage("UWAGA: Błędny wiersz {0}. Zawiera tylko {1} pole/pola.", currentLine,
            fields.Length);
        return false;
    }
    if (fields[0].Length != 6)
    {
        LogMessage("UWAGA: Błędna waluta w wierszu {0}: '{1}'", currentLine,
            fields[0]);
        return false;
    }
    int tradeAmount;
    if (!int.TryParse(fields[1], out tradeAmount))
    {
        LogMessage("UWAGA: Błędna liczba akcji w wierszu {0}: '{1}'",
            currentLine, fields[1]);
        return false;
    }
    decimal tradePrice;
    if (!decimal.TryParse(fields[2], out tradePrice))
    {
        LogMessage("UWAGA: Błędna wartość akcji w wierszu {0}: '{1}'",
            currentLine, fields[2]);
        return false;
    }
    return true;
}
```

Jedyną zmianą wprowadzoną w oryginalnym kodzie jest delegowanie operacji wyświetlania komunikatów do innej metody. Zamiast kilkakrotnie wywoływanej metody `Console.WriteLine()` zastosowano metodę `LogMessage()` (wyświetl komunikat), przedstawioną na listingu 7.6.

LISTING 7.6. *Metoda `LogMessage()` będąca odpowiednikiem metody `Console.WriteLine()`*

```
private void LogMessage(string message, params object[] args)
{
    Console.WriteLine(message, args);
}
```

Listing 7.7 przedstawia inną metodę wywoływaną w opisaney wcześniej metodzie `ParseTrades()`. Metoda ta wiąże tabelę łańcuchów testowych, reprezentującą pola danych odczytanych ze strumienia, z obiektem typu `TradeRecord()`.

LISTING 7.7. *Wiązanie oddzielnych typów danych w osobnym kodzie*

```
private TradeRecord MapTradeDataToTradeRecord(string[] fields)
{
    var sourceCurrencyCode = fields[0].Substring(0, 3);
    var destinationCurrencyCode = fields[0].Substring(3, 3);
    var tradeAmount = int.Parse(fields[1]);
}
```

```

var tradePrice = decimal.Parse(fields[2]);
var tradeRecord = new TradeRecord
{
    SourceCurrency = sourceCurrencyCode,
    DestinationCurrency = destinationCurrencyCode,
    Lots = tradeAmount / LotSize,
    Price = tradePrice
};
return tradeRecord;
}

```

Ostatnia metoda utworzona w wyniku refaktoryzacji to `StoreTrades()`, przedstawiona na listingu 7.8. Zawiera ona kod komunikujący się z bazą danych. Ponadto deleguje wyświetlanie komunikatów informacyjnych do opisanej wcześniej metody `LogMessage()`.

LISTING 7.8. Po utworzeniu metody `LogMessage()`

poszczególne odpowiedzialności całej klasy są wyraźnie rozgraniczone

```

private void StoreTrades(IEnumerable<TradeRecord> trades)
{
    using (var connection = new System.Data.SqlClient.SqlConnection("Data Source=(local);
↳ Initial Catalog=TradeDatabase;Integrated Security=True"))
    {
        connection.Open();
        using (var transaction = connection.BeginTransaction())
        {
            foreach (var trade in trades)
            {
                var command = connection.CreateCommand();
                command.Transaction = transaction;
                command.CommandType = System.Data.CommandType.StoredProcedure;
                command.CommandText = "dbo.insert_trade";
                command.Parameters.AddWithValue("@sourceCurrency", trade.SourceCurrency);
                command.Parameters.AddWithValue("@destinationCurrency",
                    trade.DestinationCurrency);
                command.Parameters.AddWithValue("@lots", trade.Lots);
                command.Parameters.AddWithValue("@price", trade.Price);
                command.ExecuteNonQuery();
            }
            transaction.Commit();
        }
        connection.Close();
    }
    LogMessage("INFO: {0} trades processed", trades.Count());
}

```

Podsumowując cały proces refaktoryzacji: widać wyraźnie, że nowy kod jest znacznie lepszy w porównaniu z oryginalnym. Jaki jednak konkretnie cel został osiągnięty? Choć metoda `ProcessTrades()` jest bezdyskusyjnie mniejsza od monolitycznego oryginału i zdecydowanie bardziej czytelna, w rzeczywistości pod względem adaptacyjności niewiele się zmieniło. Można teraz przekształcać implementację metody `LogMessage()` tak, aby np. zapisywała komunikaty w pliku, zamiast wyświetlać je w konsoli. Byłaby to jednak zmiana klasy `TradeProcessor`, czyli dokładnie to, czego chcemy uniknąć.

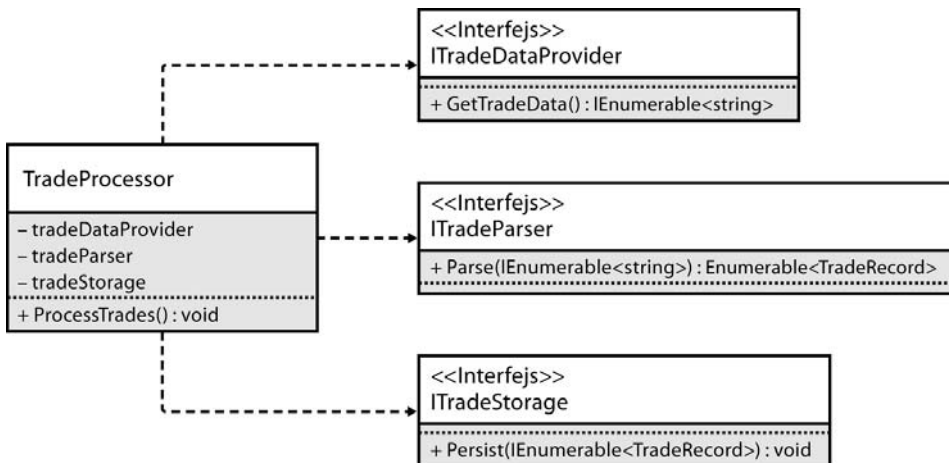
Powyższa refaktoryzacja jest ważnym etapem w procesie faktycznego rozdzielenia odpowiedzialności klasy, ale została ona wykonana w celu zwiększenia czytelności kodu, a nie poprawy jego adaptacyjności. Kolejnym zadaniem będzie rozdzielenie odpowiedzialności pomiędzy różne klasy i interfejsy. Celem jest osiągnięcie rzeczywistej adaptacyjności kodu.

Refaktoryzacja zwiększająca abstrakcyjność kodu

Kolejna refaktoryzacja stworzonej wyżej klasy `TradeProcessor` polega na utworzeniu kilku abstrakcji, które będą umożliwiały wprowadzanie w tej klasie niemal dowolnych zmian. Choć kod klasy może się wydawać bardzo prosty, a nawet mało znaczący, jest praktycznym przykładem, idealnym na potrzeby tego rozdziału. Ponadto bardzo często zdarza się, że mała aplikacja, taka jak ta, rozrasta się do ogromnych rozmiarów. Gdy zaczniesz z niej korzystać kilka osób, coraz częściej będzie się pojawiać potrzeba wprowadzania zmian w kodzie.

Często w odniesieniu do takich pozornie małych aplikacji używa się terminów *prototyp* lub *test koncepcji* (ang. *proof of concept*). Przekształcenie prototypu w docelową wersję aplikacji jest dość proste. Refaktoryzacja zwiększająca abstrakcyjność kodu jest ważną operacją w tworzeniu adaptacyjnego kodu. Jeżeli się jej nie przeprowadzi, wtedy wszystkie żądania wprowadzenia zmian będą wrzucane „do jednego worka”, co spowoduje utworzenie klasy, grupy klas lub zestawu o bliżej niezdefiniowanych odpowiedzialnościach i niewyraźnej abstrakcyjności. W efekcie powstanie aplikacja bez testów jednostkowych, którą trudno będzie utrzymywać i rozwijać, co może mieć krytyczny wpływ na działalność firmy.

Pierwszym krokiem w refaktoryzacji zwiększającej abstrakcyjność klasy `TradeProcessor` jest utworzenie jednego lub kilku interfejsów realizujących trzy ogólne operacje odczytywania, przetwarzania i zapisywania danych o transakcjach. Rysunek 7.1 przedstawia pierwszy zestaw takich abstrakcji.



RYSUNEK 7.1. Klasa `TradeProcessor` będzie teraz uzależniona od trzech interfejsów

Ponieważ w wyniku pierwszej refaktoryzacji cały kod metody `ProcessTrades` został przeniesiony do nowych metod, będzie można teraz łatwo zdefiniować pierwsze abstrakcje. Zgodnie z zasadą pojedynczej odpowiedzialności powyższe trzy operacje muszą być wykonywane w osobnych klasach. Jak już wiesz, należy unikać tworzenia bezpośrednich zależności pomiędzy klasami i zamiast nich stosować interfejsy. Dlatego powyższe trzy odpowiedzialności zostaną umieszczone w trzech osobnych interfejsach. Listing 7.9 przedstawia klasę `TradeProcessor` po dokonaniu powyższych zmian.

LISTING 7.9. Klasa `TradeProcessor` jest teraz implementacją samego procesu i niczego więcej

```
public class TradeProcessor
{
    public TradeProcessor(ITradeDataProvider tradeDataProvider, ITradeParser tradeParser,
        ITradeStorage tradeStorage)
    {
        this.tradeDataProvider = tradeDataProvider;
        this.tradeParser = tradeParser;
        this.tradeStorage = tradeStorage;
    }
    public void ProcessTrades()
    {
        var lines = tradeDataProvider.GetTradeData();
        var trades = tradeParser.Parse(lines);
        tradeStorage.Persist(trades);
    }
    private readonly ITradeDataProvider tradeDataProvider;
    private readonly ITradeParser tradeParser;
    private readonly ITradeStorage tradeStorage;
}
```

Nowa klasa znacznie różni się od swego poprzedniego wcielenia. Nie zawiera już szczegółów implementacyjnych całego procesu, tylko jego *zarys*. Klasa ta modeluje proces przekształcania danych z jednego formatu na inny. Jest to jedyna odpowiedzialność tej klasy i tylko z tego jednego powodu może być zmieniana. Jeżeli zmieni się sam proces, należy odpowiednio zmienić klasę. Jeżeli jednak postanowisz, że dane nie będą już odczytywane ze strumienia, komunikaty nie będą wyświetlane w konsoli albo dane transakcji nie będą zapisywane w bazie, wtedy nie będziesz musiał zmieniać powyższej klasy.

Interfejsy, od których teraz jest uzależniona klasa `TradeProcessor`, znajdują się w osobnych zestawach. Dzięki temu ani kod kliencki, ani zestawy nie odwołują się wzajemnie do siebie. Ponadto w osobnych zestawach znajdują się klasy implementujące powyższe interfejsy: `StreamTradeDataProvider`, `SimpleTradeParser` i `AdoNetTradeStorage`. Zwróć uwagę na przyjętą konwencję nazw tych klas. Przede wszystkim w miejscu prefiksu `I` stosowany jest opis kontekstu klasy. Zatem na podstawie nazwy `StreamTradeDataProvider` można się domyślić, że klasa ta stanowi implementację interfejsu `ITradeDataProvider` odczytującego dane z obiektu typu `Stream`. Klasa `AdoNetTradeStorage` wykorzystuje bibliotekę ADO.NET do zapisywania danych w bazie. Nazwa klasy implementującej interfejs `ITradeParser` zawiera prefiks `Simple` (prosty) oznaczający, że klasa ta nie zawiera żadnych zależności.

Wszystkie powyższe klasy mogą się znajdować w jednym zestawie, ponieważ są uzależnione jedynie od podstawowych klas platformy .NET. Gdybyś zamierzał wykorzystać innego rodzaju zależności, np.: od klas zewnętrznych, własnych lub innych niż podstawowe klasy platformy .NET, wtedy implementacje powinieneś umieścić w osobnych zestawach. Gdybyś zamiast ADO.NET zastosował bibliotekę Dapper, powinieneś utworzyć zestaw o nazwie `Services.Dapper`, a w nim klasę `DapperTradeStorage` implementującą interfejs `ITradeStorage`.

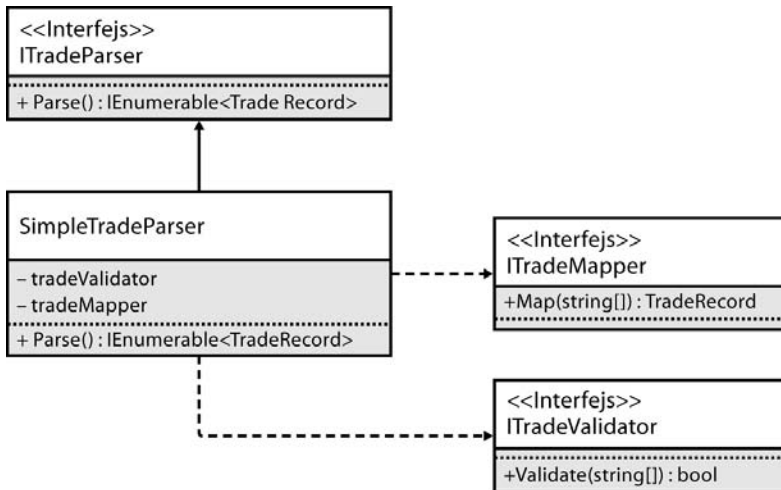
Interfejs `ITradeDataProvider` nie jest uzależniony od klasy `Stream`. Pierwsza wersja metody odczytującej dane ze strumienia miała argument typu `Stream`, ale w ten sposób metoda uzyskiwała zależność. Jeżeli tworzysz interfejsy i refaktoryzujesz kod w celu zwiększenia jego abstrakcyjności, ważne jest likwidowanie zależności, ponieważ pogarszają one adaptacyjność kodu. Możliwość odczytywania danych z innych źródeł niż strumień została już opisana wcześniej, zatem w wyniku nowej refaktoryzacji powyższa zależność została usunięta. Zamiast tego obiekt typu `Stream` jest podawany w argumencie konstruktora klasy `StreamTradeDataProvider`, a nie jej metody. W ten sposób można wykorzystywać w klasie dowolne zależności bez modyfikowania interfejsu. Listing 7.10 przedstawia implementację klasy `StreamTradeDataProvider`.

LISTING 7.10. Kontekst klasy można umieścić w argumencie jej konstruktora, dzięki czemu interfejs może być prosty

```
public class StreamTradeDataProvider : ITradeDataProvider
{
    public StreamTradeDataProvider(Stream stream)
    {
        this.stream = stream;
    }
    public IEnumerable<string> GetTradeData()
    {
        var tradeData = new List<string>();
        using (var reader = new StreamReader(stream))
        {
            string line;
            while ((line = reader.ReadLine()) != null)
            {
                tradeData.Add(line);
            }
        }
        return tradeData;
    }
    private Stream stream;
}
```

Pamiętaj, że klasa `TradeProcessor` zawiera kod kliencki, który „nie zna” (i nie powinien znać) niczego poza metodą `GetTradeData()` interfejsu `ITradeDataProvider`, w tym szczegółów implementacyjnych tej metody.

Z opisywanego kodu można wyodrębnić więcej abstrakcji. Jak pamiętasz, oryginalna metoda `ParseTrades()` deleguje do innych metod operacje weryfikowania i mapowania danych. Zrefaktoryzuj w opisany wyżej sposób klasę `SimpleTradeParser` tak, aby zawierała tylko jedną odpowiedzialność. Rysunek 7.2 przedstawia diagram UML-a takiej abstrakcji.



RYSUNEK 7.2. Klasa *SimpleTradeParser* również została podzielona na mniejsze klasy o pojedynczych odpowiedzialnościach

Proces dzielenia odpowiedzialności między interfejsy (i implementujące je klasy) jest procesem rekurencyjnym. Analizując każdą klasę, musisz określać jej odpowiedzialności i dzielić ją na mniejsze klasy dotąd, aż każda z nich będzie zawierała tylko jedną odpowiedzialność. Listing 7.11 przedstawia klasę *SimpleTradeParser* delegującą wszelkie operacje do odpowiednich interfejsów. Jedynym powodem, dla którego niezbędne będzie wprowadzenie zmian w tej klasie w przyszłości, jest zmieniona ogólna struktura danych transakcji, np. gdy pola nie będą oddzielone przecinkami, tylko znakami tabulacji, lub dane będą zapisywane w formacie XML-a.

LISTING 7.11. Algorytm analizy danych transakcji jest zawarty w implementacji interfejsu *ITradeParser*

```

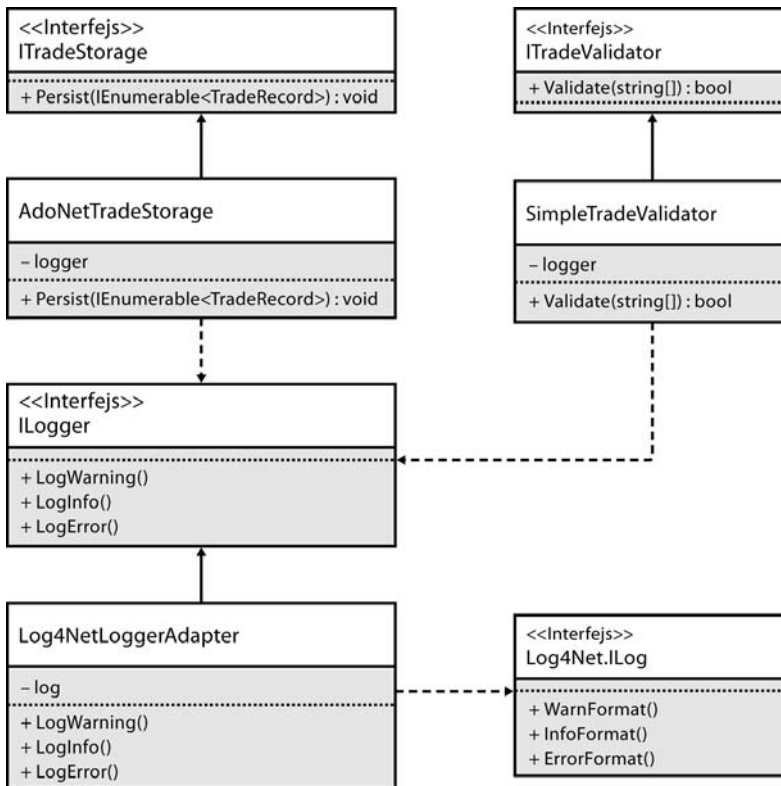
public class SimpleTradeParser : ITradeParser
{
    public SimpleTradeParser(ITradeValidator tradeValidator, ITradeMapper tradeMapper)
    {
        this.tradeValidator = tradeValidator;
        this.tradeMapper = tradeMapper;
    }
    public IEnumerable<TradeRecord> Parse(IEnumerable<string> tradeData)
    {
        var trades = new List<TradeRecord>();
        var lineCount = 1;
        foreach (var line in tradeData)
        {
            var fields = line.Split(new char[] { ',' });
            if (!tradeValidator.Validate(fields))
            {
                continue;
            }
            var trade = tradeMapper.Map(fields);
            trades.Add(trade);
            lineCount++;
        }
    }
}
  
```

```

    }
    return trades;
}
private readonly ITradeValidator tradeValidator;
private readonly ITradeMapper tradeMapper;
}

```

Ostatnia refaktoryzacja ma na celu utworzenie abstrakcji wykorzystywanej w dwóch innych klasach do wyświetlania komunikatów. Implementacje interfejsów `ITradeValidator` i `ITradeStorage` wyświetlają komunikaty bezpośrednio w konsoli. Tym razem zamiast własnej klasy utworzysz adapter wykorzystujący popularną bibliotekę `Log4Net`. Rysunek 7.3 przedstawia diagram UML-a całego kodu.



RYСУNEK 7.3. Dzięki adapterowi nie trzeba się odwoływać do biblioteki `Log4Net` w każdym zestawie

Utworzenie klasy `Log4NetLoggerAdapter` niesie taką korzyść, że zależność zewnętrzna jest zamieniana na zależność wewnętrzną. Zwróć uwagę, że klasy `AdoNetTradeStorage` i `SimpleTradeValidator` są uzależnione od interfejsu `ILogger`. Jednak w trakcie działania aplikacji klasy te odwołują się do biblioteki `Log4Net`. Odwołania do biblioteki `Log4Net` znajdują się jedynie w punkcie wejścia aplikacji (więcej informacji na ten temat znajdziesz w rozdziale 12., „Wstrzykiwanie zależności”) i nowo utworzonym zestawie `Service.Log4Net`. Wszelki kod odwołujący się do biblioteki `Log4Net` powinien się znajdować w powyższym zestawie. W tej chwili jest w nim tylko adapter.



Wskazówka. Przekształcanie w opisany wyżej sposób zależności zewnętrznych w wewnętrzne nie zawsze jest konieczne. W przypadku często wykonywanych operacji, takich jak wyświetlanie komunikatów, w zależności od okoliczności może być korzystniejsze odwoływanie się za każdym razem do zewnętrznej biblioteki.

Listing 7.12 przedstawia zrefaktoryzowaną klasę weryfikującą dane, która nie odwołuje się w żaden sposób do konsoli. Biblioteka Log4Net dzięki swej elastyczności umożliwia rejestrowanie komunikatów niemal w dowolny sposób. Zatem pod względem rejestrowania komunikatów kod jest w pełni adaptacyjny.

LISTING 7.12. Klasa *SimpleTradeValidator* po refaktoryzacji

```
public class SimpleTradeValidator : ITradeValidator
{
    private readonly ILogger logger; public SimpleTradeValidator(ILogger logger)
    {
        this.logger = logger;
    }
    public bool Validate(string[] tradeData)
    {
        if (tradeData.Length != 3)
        {
            logger.LogWarning("Błędny wiersz. Zawiera tylko {1} pole/pola.",
                tradeData.Length);
            return false;
        }
        if (tradeData[0].Length != 6)
        {
            logger.LogWarning("Błędna waluta: '{1}'", tradeData[0]);
            return false;
        }
        int tradeAmount;
        if (!int.TryParse(tradeData[1], out tradeAmount))
        {
            logger.LogWarning("Błędna liczba akcji: '{1}'", tradeData[1]);
            return false;
        }
        decimal tradePrice;
        if (!decimal.TryParse(tradeData[2], out tradePrice))
        {
            logger.LogWarning("Błędna wartość akcji: '{1}'",
                tradeData[2]);
            return false;
        }
        return true;
    }
}
```

W tym miejscu należy zrobić krótkie podsumowanie. Zwróć uwagę, że nie wprowadziłeś w kodzie żadnych zmian wpływających na jego funkcjonalność. Możesz to sprawdzić, wykonując test z użyciem złotego wzorca, chroniącego przed popełnieniem pomyłek podczas refaktoryzacji. Kod pod względem

funkcjonalnym jest taki sam jak na początku. Jednak gdy pojawi się potrzeba udoskonalenia go, będziesz mógł to łatwo zrobić. Możliwość łatwego dostosowywania kodu do nowych zadań jest nagrodą za wysiłek włożony w jego refaktoryzację.



Wskazówka. Refaktoryzując kod w opisany wyżej sposób, sprawdzaj, czy robisz to zgodnie z zasadą „przede wszystkim testy”. Dzięki temu będziesz mógł testować kod nie tylko za pomocą złotego wzorca.

Przypomnij sobie listę potencjalnych usprawnień kodu. W nowej wersji będziesz mógł wprowadzać wszystkie usprawnienia bez modyfikowania istniejących klas.

- *Zmiana: dane wejściowe mają nie być odczytywane z obiektu typu Stream, ale z usługi WWW.*
 - Rozwiązanie: utwórz nową klasę implementującą interfejs `ITradeDataProvider` i odczytującą dane z usługi WWW.
- *Zmiana: inny format danych wejściowych, np. dodatkowe pole zawierające informację o brokerze transakcji.*
 - Rozwiązanie: zmień klasy implementujące interfejsy `ITradeValidator`, `ITradeMapper` i `ITradeStorage` tak, aby przetwarzały nowe pole.
- *Zmiana: nowe reguły weryfikacji poprawności danych.*
 - Rozwiązanie: dostosuj implementację interfejsu `ITradeValidator` do nowych reguł.
- *Zmiana: inny sposób wyświetlania informacji, ostrzeżeń i błędów; jeżeli kod będzie wykorzystany w usłudze WWW, wtedy wyświetlanie komunikatów w konsoli nie będzie możliwe.*
 - Rozwiązanie: jak pisałem wcześniej, adapter wykorzystujący bibliotekę `Log4Net` oferuje szerokie możliwości rejestrowania komunikatów.
- *Zmiana: nowa baza danych, np. procedura składowana `insert_trade` zawiera dodatkowy argument opisujący brokera, lub dane nie są zapisywane w relacyjnej bazie danych, ale w bazie dokumentowej, albo baza jest obsługiwana przez usługę WWW, do której trzeba się odwoływać.*
 - Rozwiązanie: jeżeli zmieni się procedura składowana, będziesz musiał w klasie `AdoNetTradeStorage` uwzględnić dane brokera. W pozostałych dwóch przypadkach możesz utworzyć klasę `MongoTradeStorage`, zapisującą dane transakcji w bazie `MongoDB`, oraz klasę `WebServiceTradeStorage`, odwołującą się do usługi WWW.

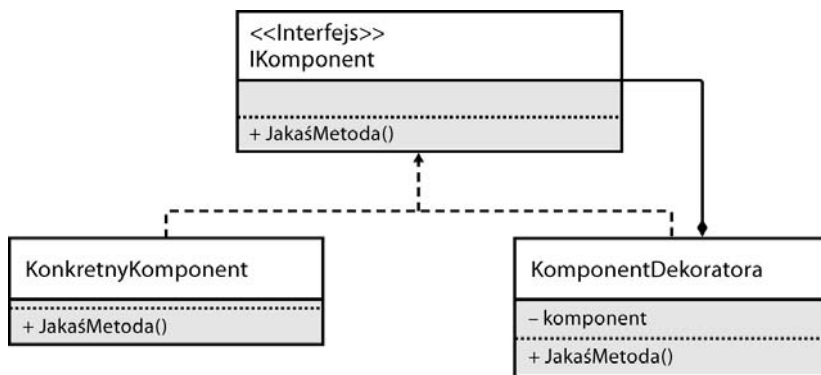
Mam nadzieję, że przekonałem Cię, że interfejsy, rozprzężone zestawy, agresywna refaktoryzacja i zasada pojedynczej odpowiedzialności stanowią podstawy tworzenia adaptacyjnego kodu. Gdy przekształcisz swój kod tak, że wykonywane operacje będą delegowane do abstrakcji, wtedy możliwości rozbudowy kodu będą wręcz nieograniczone.

Pozostała część rozdziału poświęcona jest innym aspektom zasady pojedynczej odpowiedzialności.

Zasada pojedynczej odpowiedzialności i wzorzec Dekorator

Wzorzec Dekorator doskonale sprawdza się podczas tworzenia klas o pojedynczych odpowiedzialnościach. Często jednak zdarza się, że klasa posiada wiele ściśle ze sobą związanych odpowiedzialności, których rozdzielenie między nowe klasy nie jest jednoznacznie zasadne.

Podstawową zasadą wzorca Dekorator jest tworzenie klasy, której konstruktor posiada argumenty tego samego typu co ta klasa. Jest to wygodne rozwiązanie, ponieważ nowe funkcjonalności kodu można dodawać, tworząc nowe implementacje określonych interfejsów, jak również sama klasa stanowi implementację wymaganego interfejsu. Rysunek 7.4 przedstawia diagram UML-a wzorca Dekorator.



RYSUNEK 7.4. Diagram UML-a wzorca Dekorator

Listing 7.13 przedstawia prosty kod utworzony według wzorca Dekorator. Nie jest on na tyle duży, aby było w nim konieczne zastosowanie tego wzorca, ale stanowi doskonały jego przykład.

LISTING 7.13. Przykładowy kod utworzony według wzorca Dekorator

```

public interface IKomponent
{
    void JakaśMetoda();
}
//...
public class KonkretnyKomponent : IKomponent
{
    public void JakaśMetoda()
    {
    }
}
//...
public class KomponentDekoratora : IKomponent
{
    private readonly IKomponent udekorowanyKomponent;
    public KomponentDekoratora(IKomponent udekorowanyKomponent)
    {
        this.udekorowanyKomponent = udekorowanyKomponent;
    }
}
  
```

```

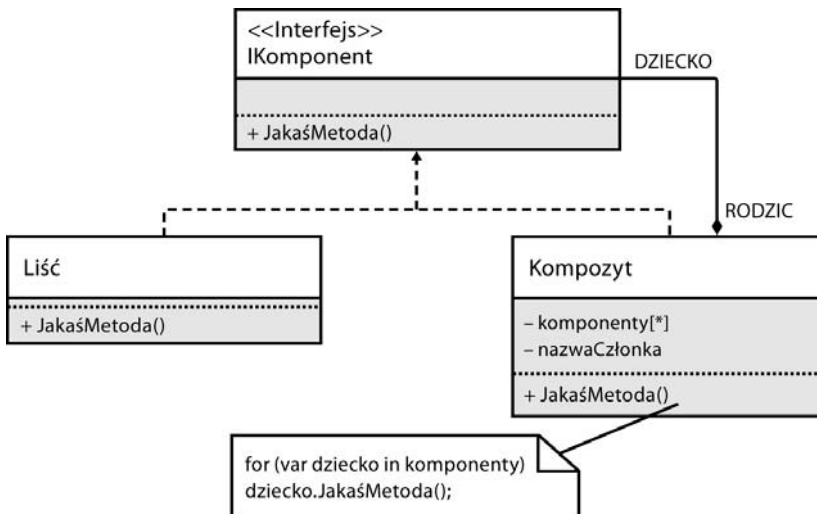
public void JakaśMetoda()
{
    InnaMetoda();
    udekorowanyKomponent.JakaśMetoda();
}
private void InnaMetoda()
{
}
}
//...
class Program
{
    static IKomponent komponent;
    static void Main(string[] args)
    {
        komponent = new KomponentDekoratora(new KonkretnyKomponent());
        komponent.JakaśMetoda();
    }
}

```

Ponieważ argumentem metody klienckiej jest klasa, można w nim podać oryginalną lub udekorowaną wersję klasy. Zwróć uwagę, że dla kodu klienckiego nie robi to żadnej różnicy. Nie trzeba go zmieniać odpowiednio do użytej wersji klasy.

Wzorzec Kompozyt

Kompozyt jest specjalną i jedną z najczęściej stosowanych odmian wzorca Dekorator. Rysunek 7.5 przedstawia jego diagram UML-a.



RYSUNEK 7.5. Wzorzec Kompozyt jest bardzo podobny do wzorca Dekorator

Stosując wzorzec Kompozyt, można stworzyć wiele różnych instancji interfejsu i odwoływać się do nich tak, jakby były jedną instancją. Kod kliencki może wykorzystywać jedną instancję interfejsu, ale niejawnie można stosować wiele innych instancji bez konieczności zmieniania kodu. Listing 7.14 przedstawia zastosowanie wzorca Kompozyt w praktyce.

LISTING 7.14. *Interfejs utworzony według wzorca Kompozyt*

```
public interface IKomponent
{
    void JakaśMetoda();
}
//...
public class Liść : IKomponent
{
    public void JakaśMetoda()
    {
    }
}
//...
public class KompozytowyKomponent : IKomponent
{
    public KompozytowyKomponent()
    {
        dzieci = new List<IKomponent>();
    }
    public void DodajKomponent(IKomponent komponent)
    {
        dzieci.Add(komponent);
    }
    public void UsuńKomponent(IKomponent komponent)
    {
        dzieci.Remove(komponent);
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        foreach (var dziecko in dzieci)
        {
            dziecko.JakaśMetoda();
        }
    }
    private ICollection<IKomponent> dzieci;
}
//...
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        var kompozyt = new KompozytowyKomponent();
        kompozyt.DodajKomponent(new Liść());
        kompozyt.DodajKomponent(new Liść());
        kompozyt.DodajKomponent(new Liść());
        komponent = kompozyt;
        komponent.JakaśMetoda();
    }
    static IKomponent komponent;
}
```

Klasa `KompozytowyKomponent` zawiera metody dodające i usuwające instancje interfejsu `IKomponent`. Metody te nie należą do interfejsu, tylko bezpośrednio do klasy. Każda metoda lub klasa fabryczna, która tworzy instancję klasy `KompozytowyKomponent`, musi również tworzyć udekorowane instancje tej klasy i umieszczać je w argumencie metody `Add()`. W przeciwnym wypadku należałoby zmienić kod kliencki wykorzystujący interfejs `IKomponent` tak, aby obsługiwał klasy kompozytowe.

Przy każdorazowym wywołaniu metody `JakaśMetoda()` przez kod kliencki wykorzystujący interfejs `IKomponent` wywoływana jest metoda `JakaśMetoda()` każdej klasy kompozytywnej umieszczonej na liście. W ten sposób za pomocą jednej instancji interfejsu `IKomponent` — klasy `KompozytowyKomponent` — można odwoływać się do wielu innych instancji.

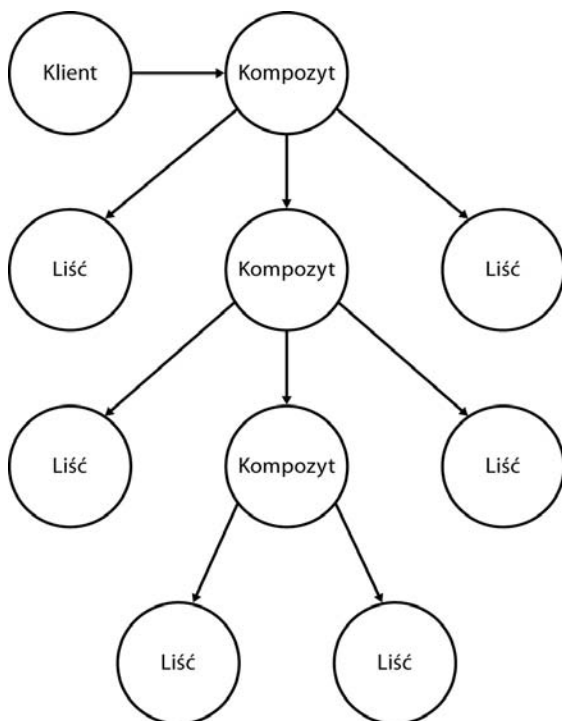
Każda instancja klasy umieszczona na liście zawartej w klasie `KompozytowyKomponent` musi być implementacją interfejsu `IKomponent`, zgodnie ze ścisłym typowaniem kompilatora języka C#. Jednak nie muszą to być instancje tej samej konkretnej klasy. Dzięki polimorfizmowi wszystkie implementacje interfejsu można traktować jak jego instancje. W przykładzie przedstawionym na listingu 7.15 do listy w klasie `KompozytowyKomponent` dodawane są instancje różnych klas, co jeszcze lepiej dowodzi przydatności tego wzorca.

LISTING 7.15. *Do klasy kompozytywnej można dodawać instancje różnych klas*

```
public class DrugiTypLiścia : IKomponent
{
    public void JakaśMetoda()
    {
    }
}
//...
public class TrzeciTypLiścia : IKomponent
{
    public void JakaśMetoda()
    {
    }
}
//...
public void AlternatywnyKompozyt()
{
    var kompozyt = new KompozytowyKomponent();
    kompozyt.DodajKomponent(new Liść());
    kompozyt.DodajKomponent(new DrugiTypLiścia());
    kompozyt.DodajKomponent(new TrzeciTypLiścia());
    komponent = kompozyt;
    kompozyt.JakaśMetoda();
}
```

Podsumowując: dzięki wzorcowi `Kompozyt` można za pomocą metody `Add()` tworzyć łańcuch instancji klasy `KompozytowyKomponent`.

W rozdziale 3., „Zależności i warstwy”, zależności między klasami były modelowane za pomocą grafów. Ten model wykorzystany jest również w tym rozdziale do zaprezentowania wzorca `Kompozyt`. Węzły na rysunku 7.6 reprezentują instancje klasy, a krawędzie — wywoływane metody.



RYSUNEK 7.6. Graf ilustrujący strukturę działającej aplikacji

Dekoratory predykatu

Dekorator predykatu jest przydatną konstrukcją pozwalającą ukryć przed kodem klienckim warunkowe wykonywanie kodu. Listing 7.16 przedstawia odpowiedni przykład.

LISTING 7.16. Kod kliencki wywołuje metodę *JakaśMetoda()* tylko w parzyste dni miesiąca

```

public class TesterDaty
{
    public bool DziśJestParzystyDzieńMiesiąca
    {
        get
        {
            return DateTime.Now.Day % 2 == 0;
        }
    }
}
//...
class PrzykładDekoratoraPredykatu
{
    public PrzykładDekoratoraPredykatu(IKomponent komponent)
    {
        this.komponent = komponent;
    }
}
  
```

```

public void Start()
{
    TesterDaty testerDaty = new TesterDaty();
    if (testerDaty.DzisiajJestParzystyDzieńMiesiąca)
    {
        komponent.JakaśMetoda();
    }
}
private readonly IKomponent komponent;
}

```

Klasa `TesterDaty` jest nową zależnością, której należy się pozbyć. W pierwszym odruchu kod można przekształcić do postaci pokazanej na listingu 7.17. Jest to jednak częściowe rozwiązanie problemu.

LISTING 7.17. *Ulepszenie kodu polegające na umieszczeniu zależnej klasy w argumencie metody*

```

class PrzykładDekoratoraPredykatu
{
    public PrzykładDekoratoraPredykatu(IKomponent komponent)
    {
        this.komponent = komponent;
    }
    public void Start(TesterDaty testerDaty)
    {
        if (testerDaty.DzisiajJestParzystyDzieńMiesiąca)
        {
            komponent.JakaśMetoda();
        }
    }
    private readonly IKomponent komponent;
}

```

Teraz metoda `Start()` ma argument, przez co kod kliencki musi tworzyć instancję klasy `TesterDaty`. Stosując wzorzec Dekorator, możesz pozostawić kod kliencki bez zmian i zachować warunkowe wykonywanie kodu. Listing 7.18 przedstawia lepsze rozwiązanie problemu.

LISTING 7.18. *Dekorator predykatu zawiera zależność, a kod kliencki jest znacznie prostszy*

```

public class KomponentPredykatu : IKomponent
{
    public KomponentPredykatu(IKomponent udekorowanyKomponent, TesterDaty testerDaty)
    {
        this.udekorowanyKomponent = udekorowanyKomponent;
        this.testerDaty = testerDaty;
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        if (testerDaty.DzisiajJestParzystyDzieńMiesiąca)
        {
            udekorowanyKomponent.JakaśMetoda();
        }
    }
    private readonly IKomponent udekorowanyKomponent;
    private readonly TesterDaty testerDaty;
}

```

```
//...
class PrzykładDekoratoraPredykatu
{
    public PrzykładDekoratoraPredykatu(IKomponent komponent)
    {
        this.komponent = komponent;
    }
    public void Start()
    {
        komponent.JakaśMetoda();
    }
    private readonly IKomponent komponent;
}
```

Zwróć uwagę, że w powyższym kodzie została wprowadzona instrukcja warunkowa, ale kod kliencki ani oryginalna klasa nie zostały zmodyfikowane. W tym przykładzie klasa `TesterDaty` jest zależnością, jednak możesz pójść krok dalej i zdefiniować własny interfejs, ogólnie rozwiązujący problem. Po wprowadzeniu kilku zmian kod wygląda jak na listingu 7.19.

LISTING 7.19. *Dzięki zdefiniowaniu interfejsu `IPredykat` powstaje bardziej uniwersalne rozwiązanie*

```
public interface IPredykat
{
    bool Test();
}
//...
public class KomponentPredykatu : IKomponent
{
    public KomponentPredykatu(IKomponent udekorowanyKomponent, IPredykat predykat)
    {
        this.udekorowanyKomponent = udekorowanyKomponent;
        this.predykat = predykat;
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        if (predykat.Test())
        {
            udekorowanyKomponent.JakaśMetoda();
        }
    }
    private readonly IKomponent udekorowanyKomponent;
    private readonly IPredykat predykat;
}
//...
public class PredykatDziśJestParzystyDzieńMiesiąca : IPredykat
{
    public PredykatDziśJestParzystyDzieńMiesiąca(TesterDaty testerDaty)
    {
        this.testerDaty = testerDaty;
    }
    public bool Test()
    {
        return testerDaty.DziśJestParzystyDzieńMiesiąca;
    }
    private readonly TesterDaty testerDaty;
}
```

Klasa `PredykatDziśJestParzystyDzieńMiesiąca` przekształca oryginalną zależność od klasy `TesterDaty` na zależność od interfejsu `IPredykat`. Jest to przykład zastosowania wzorca `Adapter` opisanego w sekcji „Refaktoryzacja zwiększająca abstrakcyjność kodu” tego rozdziału oraz w rozdziale 4., „Interfejsy i wzorce projektowe”.



Uwaga. Platforma .NET od wersji 2.0 zawiera delegat `Predicate<T>` modelujący predykat z jednym generycznym argumentem opisującym kontekst. W tym przykładzie nie użyłem tego delegata z dwóch powodów. Po pierwsze, nie trzeba tu określać żadnego kontekstu, ponieważ oryginalna metoda testowa nie ma argumentów. Mogłem jednak użyć delegata `Func<bool>` do zamodelowania predykatu bezkontekstowego, ale pojawił się drugi powód: *delegaty nie są tak uniwersalne jak interfejsy*. Modelując interfejs `IPredykat`, mogłem go udekorować w sposób, jaki będę stosował w nowych interfejsach w przyszłości. Innymi słowy: zdefiniowałem nowy punkt rozszerzający, który można w nieskończoność dekorować.

Dekoratory warunkowe

Możesz rozbudować dekorator predykatu o argument zawierający interfejs, którego kod będzie wykonywany przez instrukcję warunkową, gdy testowane wyrażenie będzie miało wartość `false`, jak na listingu 7.20.

LISTING 7.20. Argumentami dekoratora instrukcji warunkowej są dwa komponenty i predykat

```
public class KomponentWarunkowy : IKomponent
{
    public KomponentWarunkowy(IKomponent prawdziwyKomponent,
        IKomponent fałszywyKomponent, IPredykat predykat)
    {
        this.prawdziwyKomponent = prawdziwyKomponent;
        this.fałszywyKomponent = fałszywyKomponent;
        this.predykat = predykat;
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        if (predykat.Test())
        {
            prawdziwyKomponent.JakaśMetoda();
        }
        else
        {
            fałszywyKomponent.JakaśMetoda();
        }
    }
    private readonly IKomponent prawdziwyKomponent;
    private readonly IKomponent fałszywyKomponent;
    private readonly IPredykat predykat;
}
```

Za każdym razem, gdy predykat będzie miał wartość `true`, będzie wywoływana metoda instancji interfejsu `prawdziwyKomponent`, a gdy będzie miał wartość `false` — metoda instancji interfejsu `fałszywyKomponent`.

Leniwe dekoratory

Za pomocą leniwego dekoratora kod kliencki może wykorzystywać interfejs, którego instancja zostanie utworzona dopiero przy pierwszym odwołaniu do niej. Zazwyczaj w kodzie klienckim błędnie stosuje się ten dekorator, umieszczając w argumencie metody instancję klasy `Lazy<T>`, jak na listingu 7.21.

LISTING 7.21. *W tym kodzie klienckim wykorzystywana jest klasa `Lazy<T>`*

```
public class KomponentKliencki
{
    public KomponentKliencki(Lazy<IKomponent> komponent)
    {
        this.komponent = komponent;
    }
    public void Start()
    {
        komponent.Value.JakaśMetoda();
    }
    private readonly Lazy<IKomponent> komponent;
}
```

W tego typu kodzie klienckim nie można użyć innych niż leniwe instancje interfejsu `IKomponent`. Jeżeli jednak wrócisz do bardziej standardowego przypadku użycia interfejsu, możesz utworzyć taki dekorator, że kod kliencki nie będzie „wiedział”, że wykorzystuje klasę `Lazy<T>`. Dzięki temu w niektórych obiektach typu `KomponentKliencki` będziesz mógł stosować inne niż leniwe instancje interfejsu `IKomponent`. Listing 7.22 przedstawia tego typu dekorator.

LISTING 7.22. *Klasa `LeniwyKomponent` jest leniwą instancją interfejsu `IKomponent`, lecz klasa `KomponentKliencki` o tym „nie wie”*

```
public class LeniwyKomponent : IKomponent
{
    public LeniwyKomponent(Lazy<IKomponent> leniwyKomponent)
    {
        this.leniwyKomponent = leniwyKomponent;
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        leniwyKomponent.Value.JakaśMetoda();
    }
    private readonly Lazy<IKomponent> leniwyKomponent;
}
//...
public class KomponentKliencki
{
    public KomponentKliencki(IKomponent komponent)
    {
        this.komponent = komponent;
    }
    public void Start()
    {
        komponent.JakaśMetoda();
    }
    private readonly IKomponent komponent;
}
```

Dekoratory logujące

Listing 7.23 przedstawia typowy kod zawierający wiele instrukcji wyświetlających komunikaty. Instrukcje te są wszechobecne, przez co kod aplikacji jest mało czytelny.

LISTING 7.23. Instrukcje logujące zaciemniają przeznaczenie metod

```
public class KonkretnyKalkulator : IKalkulator
{
    public int Dodaj(int x, int y)
    {
        Console.WriteLine("Dodaj(x={0}, y={1})", x, y);
        var suma = x + y;
        Console.WriteLine("wynik={0}", suma);
        return suma;
    }
}
```

Zamiast mnożyć w kodzie instrukcje logujące, można wykorzystać dekorator do utworzenia jednego zestawu zawierającego jedną taką instrukcję, jak na listingu 7.24.

LISTING 7.24. Za pomocą dekoratora logującego można zdefiniować tylko jedną instrukcję logującą i uprościć główny kod

```
public class LogującyKalkulator : IKalkulator
{
    public LogującyKalkulator(IKalkulator kalkulator)
    {
        this.kalkulator = kalkulator;
    }
    public int Dodaj(int x, int y)
    {
        Console.WriteLine("Dodaj(x={0}, y={1})", x, y);
        var suma = kalkulator.Dodaj(x, y);
        Console.WriteLine("wynik={0}", suma);
        return suma;
    }
    private readonly IKalkulator kalkulator;
}
//...
public class KonkretnyKalkulator : IKalkulator
{
    public int Dodaj(int x, int y)
    {
        return x + y;
    }
}
```

Kod kliencki może wykorzystywać interfejs `IKalkulator` z różnymi parametrami, którego metody mogą zwracać lub nie zwracać wartości. Ponieważ klasa `LogującyKalkulator` może przechwytywać metody obu rodzajów, robi to bezpośrednio. Jest to pewne ograniczenie dekoratora logującego, o którym należy pamiętać. Przede wszystkim każda prywatna właściwość udekorowanej klasy jest niedostępna dla dekoratora logującego, więc nie można wyświetlać jej wartości. Ponadto trzeba tworzyć

dekoratory logujące dla wszystkich interfejsów, co może być pracochłonnym zadaniem. Dlatego często wykonywaną operację lepiej jest kodować za pomocą aspektu logującego. Programowanie aspektowe zostało opisane w rozdziale 3.

Dekoratory profilujące

Jednym z głównych powodów stosowania platformy .NET jest jej zgodność z metodyką RAD (ang. *Rapid Application Development* — szybkie tworzenie aplikacji). Dzięki tej platformie gotową aplikację można utworzyć znacznie szybciej niż za pomocą niskopoziomowego języka, np. C++. Jest to możliwe m.in. dzięki automatycznemu zarządzaniu pamięcią i bogatej liście bibliotek. Panuje przekonanie, że za pomocą języka C# kod aplikacji tworzy się szybko, jednak kod ten działa wolno. Natomiast kodowanie w języku C++ jest wolniejsze, ale aplikacje działają szybciej.

Choć aplikacje oparte na platformie .NET również działają szybko, mogą zawierać słabe punkty. W jaki sposób stwierdzić, która część kodu działa wolno? Dzięki *profilowaniu* metod można uzyskać informacje o częściach kodu działających wolniej niż inne części. Rozważmy listing 7.25.

LISTING 7.25. Kod z założenia działający wolno

```
public class WolnyKomponent : IKomponent
{
    public WolnyKomponent()
    {
        losowaLiczba = new Random((int)DateTime.Now.Ticks);
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        for (var i = 0; i < 100; ++i)
        {
            Thread.Sleep(losowaLiczba.Next(i) * 10);
        }
    }
    private readonly Random losowaLiczba;
}
```

Metoda `JakaśMetoda()` w powyższym przykładzie działa wolno. Określenia *szybko* i *wolno* można różnie interpretować w różnych okolicznościach. W tym przypadku wolna metoda to taka, która wykonuje się dłużej niż jedną sekundę. W jaki sposób sprawdzić, czy dana metoda jest wolna? Można zmierzyć czas, jaki upływa od rozpoczęcia jej wykonywania do zakończenia, w sposób pokazany na listingu 7.26.

LISTING 7.26. Za pomocą klasy `System.Diagnostics.Stopwatch` można mierzyć czas wykonywania metody

```
public class WolnyKomponent : IKomponent
{
    public WolnyKomponent()
    {
        losowaLiczba = new Random((int)DateTime.Now.Ticks);
        stoper = new Stopwatch();
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
```

```

    stoper.Start();
    for (var i = 0; i < 100; ++i)
    {
        System.Threading.Thread.Sleep(losowaLiczba.Next(i) * 10);
    }
    stoper.Stop();
    Console.WriteLine("Metoda wykonywała się przez {0} sekund",
        stoper.ElapsedMilliseconds / 1000);
}
private readonly Random losowaLiczba;
private readonly Stopwatch stoper;
}

```

W powyższym kodzie za pomocą klasy `Stopwatch` z zestawu `System.Diagnostics` mierzony jest czas wykonywania metody. Zwróć uwagę, że `stoper` jest uruchamiany na początku metody `JakaśMetoda()` i zatrzymywany na jej końcu.

Oczywiście powyższe operacje można wykonać za pomocą dekoratora profilującego. Na listingu 7.27 interfejs jest udekorowany w całości, a `stoper` jest uruchamiany przed wywołaniem metody udekorowanej instancji. Gdy metoda kończy działanie, `stoper` jest zatrzymywany i następuje powrót do kodu klienckiego.

LISTING 7.27. Dekorator profilujący

```

public class ProfilowanyKomponent : IKomponent
{
    public ProfilowanyKomponent(IKomponent udekorowanyKomponent)
    {
        this.udekorowanyKomponent = udekorowanyKomponent;
        stoper = new Stopwatch();
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        stoper.Start();
        udekorowanyKomponent.JakaśMetoda();
        stoper.Stop();
        Console.WriteLine("Metoda wykonywała się przez {0} sekund",
            stoper.ElapsedMilliseconds / 1000);
    }
    private readonly IKomponent udekorowanyKomponent;
    private readonly Stopwatch stoper;
}

```

Klasę `ProfilowanyKomponent` można dodatkowo zmienić tak, aby w transparentny sposób wyświetlała komunikaty profilujące. W tym celu najpierw należy kod mierzący czas umieścić w osobnym interfejsie, dzięki czemu będzie można stosować jego różne implementacje, włącznie z dekoratorami. Jest to pierwszy krok, który często wykonuje się podczas rozdzielania odpowiedzialności. Listing 7.28 przedstawia kod po wykonaniu tego kroku.

LISTING 7.28. Przed zastosowaniem dekoratora trzeba klasy zastąpić interfejsami

```

public class ProfilowanyKomponent : IKomponent
{
    public ProfilowanyKomponent(IKomponent udekorowanyKomponent, IStoper stoper)
    {

```

```

        this.udekorowanyKomponent = udekorowanyKomponent;
        this.stoper = stoper;
    }
    public void JakaśMetoda()
    {
        stoper.Start();
        udekorowanyKomponent.JakaśMetoda();
        var milisekundy = stoper.Stop();
        Console.WriteLine("Metoda wykonywała się przez {0} sekund", milisekundy / 1000);
    }
    private readonly IKomponent udekorowanyKomponent;
    private readonly IStoper stoper;
}

```

Teraz, gdy klasa `ProfilowanyKomponent` nie jest bezpośrednio uzależniona od klasy `System.Diagnostics.Stopwatch`, można stosować dowolne implementacje interfejsu `IStoper`. Na listingu 7.29 widoczny jest dekorator `StoperLogujący`, wzbogacający implementację powyższego interfejsu o funkcjonalności logowania.

LISTING 7.29. *Dekorator `StoperLogujący` jest wyświetlającą komunikaty implementacją interfejsu `IStoper`*

```

public class StoperLogujący : IStoper
{
    public StoperLogujący(IStoper udekorowanyStoper)
    {
        this.udekorowanyStoper = udekorowanyStoper;
    }
    public void Start()
    {
        udekorowanyStoper.Start();
        Console.WriteLine("Uruchomienie stopera...");
    }
    public long Stop()
    {
        var milisekundy = udekorowanyStoper.Stop();
        Console.WriteLine("Zatrzymanie stopera po {0} sekundach",
            TimeSpan.FromMilliseconds(milisekundy).TotalSeconds);
        return milisekundy;
    }
    private readonly IStoper udekorowanyStoper;
}

```

Oczywiście potrzebna jest nieudekorowana implementacja interfejsu `IStoper`, która działa jak prawdziwy stoper. Można to osiągnąć, odwołując się do klasy `System.Diagnostics.Stopwatch` platformy .NET, jak na listingu 7.30.

LISTING 7.30. *Podstawowa implementacja interfejsu `IStoper` wykorzystuje klasę `Stopwatch`*

```

public class AdapterStoper : IStoper
{
    public AdapterStoper(Stopwatch stoper)
    {
        this.stoper = stoper;
    }
}

```

```

public void Start()
{
    stoper.Start();
}
public long Stop()
{
    stoper.Stop();
    var milisekundy = stoper.ElapsedMilliseconds;
    stoper.Reset();
    return milisekundy;
}
private readonly Stopwatch stoper;
}

```

Zwróć uwagę, że implementacja interfejsu `IStoper` wykorzystuje klasę `System.Diagnostics.Stopwatch` i jej metody `Start()` i `Stop()`. Jednak ponieważ metoda `Start()` wznawia działanie stopera po jego zatrzymaniu, to aby stoper odliczał czas zawsze od zera, należy po zatrzymaniu go metodą `Stop()` odczytać wartość właściwości `ElapsedMilliseconds`, a następnie zresetować stoper, wywołując metodę `Reset()`. Jest to inny przykład zastosowania wzorca `Adapter`.

Dekorowanie właściwości i zdarzeń

W tym rozdziale zobaczyłeś, jak dekorować metody interfejsu, ale co z jego właściwościami i zdarzeniami? Te elementy, oprócz autowłaściwości i autozdarzeń, również można dekorować. W tym celu należy je jawnie zdefiniować.

Listing 7.31 przedstawia klasę ze zdefiniowaną właściwością, która jednak nie odwołuje się do odpowiadającego jej pola, ale wywołuje metody `get` i `set` udekorowanej instancji interfejsu.

LISTING 7.31. *Właściwości, podobnie jak metody, również można dekorować*

```

public class KomponentDekoratora : IKomponent
{
    public KomponentDekoratora(IKomponent udekorowanyKomponent)
    {
        this.udekorowanyKomponent = udekorowanyKomponent;
    }
    public string Właściwość
    {
        get
        {
            // Po odczytaniu właściwości można ją modyfikować za pomocą dodatkowych instrukcji.
            return udekorowanyKomponent.Właściwość;
        }
        set
        {
            // Podobnie tutaj przed zapisaniem wartości.
            udekorowanyKomponent.Właściwość = value;
        }
    }
    private readonly IKomponent udekorowanyKomponent;
}

```

Listing 7.32 przedstawia klasę ze zdefiniowanym zdarzeniem, która jednak nie odwołuje się do odpowiadającego mu pola, ale wywołuje metody add i remove udekorowanej instancji interfejsu.

LISTING 7.32. Wzorzec Dekorator można stosować nie tylko w odniesieniu do metod, ale również zdarzeń

```
public class KomponentDekoratora : IKomponent
{
    public KomponentDekoratora(IKomponent udekorowanyKomponent)
    {
        this.udekorowanyKomponent = udekorowanyKomponent;
    }
    public event EventHandler Zdarzenie
    {
        add
        {
            // Po instrukcji rejestrującej zdarzenie można wpisać dodatkowy kod.
            udekorowanyKomponent.Zdarzenie += value;
        }
        remove
        {
            // Podobnie tutaj po wyrejestrowaniu zdarzenia.
            udekorowanyKomponent.Zdarzenie -= value;
        }
    }
    private readonly IKomponent udekorowanyKomponent;
}
```

Podsumowanie

Zasada pojedynczej odpowiedzialności ma ogromny pozytywny wpływ na adaptowność kodu. Kod utworzony zgodnie z tą zasadą, w porównaniu z odpowiadającym mu zwykłym kodem, składa się z większej liczby mniejszych i bardziej wyspecjalizowanych klas. Zamiast jednej lub kilku powiązanych wzajemnymi zależnościami dużych klas o skomplikowanych odpowiedzialnościach uzyskuje się uporządkowany, czytelny kod.

Stosowanie zasady pojedynczej odpowiedzialności polega przede wszystkim na dzieleniu kodu na interfejsy i delegowaniu do nich poszczególnych odpowiedzialności. Niektóre wzorce, zwłaszcza Adapter i Dekorator, doskonale wpisują się w tę zasadę. Pierwszy z nich pozwala tworzyć kod zawierający przede wszystkim wewnętrzne zależności od interfejsów, nad którymi programista ma kontrolę, choć w rzeczywistości interfejsy te zawierają zewnętrzne zależności. Natomiast wzorzec Dekorator stosuje się wtedy, gdy z klasy trzeba usunąć pewne funkcjonalności, które są jednak zbyt silnie związane z daną klasą, aby umieszczać je w osobnych klasach.

W tym rozdziale nie zostało opisane wykorzystanie tworzonych w powyższy sposób abstrakcji podczas działania aplikacji. Przedstawione zostały oczywiste przykłady umieszczania interfejsów w argumentach konstruktorów klas, jednak w rozdziale 12. opisanych jest więcej sposobów wykorzystania abstrakcji.

Skorowidz

A

- abstrakcje, 55, 322, 333
 - obsługujące zapytania, 332
- abstrakcyjność kodu, 226
- ACID, Atomic, Consistent, Isolated, Durable, 126
- adaptacja zastanego kodu, 209
- adaptywne
 - narzędzia, 383
 - techniki, 335
- adaptacyjność, 256
- adaptacyjny kod, 83, 135
- agile, 11
- algorytm, 122, 378
- Analiza, 64, 67
- antywzorzec
 - „interfejsowa mieszanka”, 304
 - Lokalizator Usług, 358
 - Świta, 318
 - właściwości IsNull, 138
- AOP, aspect-oriented programming, 123
- aplikacja
 - ASP.NET MVC, 363
 - Lista zadań, 340
 - Windows Forms, 366
- artefakty, 29
- atrapa, stub, 168
- awatary, 35

B

- biblioteka
 - ADO.NET, 343
 - Impromptu Interface, 147
 - NHibernate, 312
 - Re-motion Re-mix, 151
- biblioteki DLL, 117
- brak
 - abstrakcji, 55
 - testowalności, 56

C

- ceremonie sterowane zdarzeniami, 68
- Chocolatey, 116
- ciągła integracja, 386
- CLR, Common Language Runtime, 89
- codzienne spotkania Scruma, 50
- CQS, command/query separation, 124
- CRC, Class, Responsibility, Collaboration, 187
- CRUD, create, read, update, delete, 290, 301
- cyfrowe tablice Scruma, 39
- Cynefin, 23
- czas
 - cyklu, 72, 76
 - dostarczenia, 72, 76
 - życia obiektu, 351
- czytelność kodu, 222

D

DDD, domain-driven design, 375

definicja

Martina, 250

Meyera, 249

ukończenia, DoD, 40, 67

zasady LSP, 259

dekorator

zapamiętywanie danych, 295

dekoratory

leniwe, 241

logujące, 242

predykatu, 237

profilujące, 243

warunkowe, 240

dekorowanie

interfejsów, 298

właściwości, 246

zdarzeń, 246

delegowanie, 206

demo sprintu, 51

diagram

długu technicznego, 38

klasowego wzorca Adapter, 141

pakietów i klas aplikacji, 341

wzorca Dekorator, 233

wzorca Strategia, 143

wzorca Zerowy Obiekt, 135

diagramy

przepływu, 73

UML, 33

DLL, Dynamic-Link Library, 117

DLR, Dynamic Language Runtime, 146

dług techniczny, 34, 37

długa faza dostarczania, 79

DoD, Definition of Done, 40

domieszki, 149

Dostarczanie ukończone, 68

Dostarczenie, 64, 68

dostęp do danych, 120

dostosowywanie kart, 35

duple testowe, 168

dziedziczenie, 206

diamentowe, 129

interfejsu, 254

dzielenie interfejsów, 304

dziennik Fusion, 105

dźwignia, 56

E

enkapsulacja, 266

F

fabryka połączeń, 354

fazy procesu

Analiza, 64

Dostarczenie, 64

Implementacja, 64

Oczekiwanie, 64

Weryfikacja, 64

frameworki zwinne, 19

funkcja, 32

G

Git, 383

graf

obiektów, 342

skierowany, 93

H

historia, 33

I

IIS, Internet Information Services, 364

imitacja, mock, 168, 173

implementacje, 64, 67, 97

posegregowanych interfejsów, 303

instrukcja new, 98

interfejs, 127
 CRUD, 290
 IDisposable, 353
 IRead, 296
 stabilny, 255
 użytkownika, 119

interfejsy, 97
 deklaracja, 128
 dekorowanie, 298
 dziedziczenie, 254
 dzielenie, 304
 implementacja, 128
 jawna implementacja, 130
 płynny, 153
 segregacja, 289
 z pojedynczymi metodami, 314

inwarianty, 264, 276, 283

J

jawna implementacja interfejsu, 130
 język UML, 33

K

kacze typowanie, 145
 w środowisku CLR, 147

kalendarz
 niko-niko, 50
 Scruma, 54

kanban, 61
 analiza, 72
 diagramy przepływu, 73
 klasy usług, 69
 limity dla pracy, 66

karty, 29

kaskadowe sprawdzanie wartości null, 138

kaskadowy model, 25

klasa
 AccountController, 99
 MessagePrintingService, 89

klasy
 bazowe, 260
 fabryczne, 203
 pochodne, 260
 usług, 69

klepsydra, 189

kluczowe wskaźniki wydajności, KPI, 72

kod bez punktów rozszerzeń, 251

kodowanie interfejsu, 101

kolejka FIFO, 64

kolejność wykonania, 379

konstruktor, 202, 203

kontekst, 260

kontrakty, 261
 interfejsów, 276
 inwarianty, 264, 276
 kodu, 272
 reguły kontraktowe, 266
 warunki końcowe, 263, 275
 warunki początkowe, 262, 272

kontrawariancja, 278

kontrola kodu źródłowego, 383

konwencje, 368

korzeń
 kompozycji, 363
 rozwiązania, 363

kowariancja, 278

kumulatywne diagramy przepływu, 73

kwadrant testowy, 187, 190

L

leniwe dekoratory, 241

lider służebny, 27

limity
 dla pracy, 66
 WIP, 65, 66
 WIP dla klas usług, 71

lokalność, 380

LSP, Liskov substitution principle, 259

ludzie jako klasy usług, 71

Ł

łańcuch zależności, 99

M

makieta, dummy, 168

metoda

Dispose(), 348

Register(), 347

Release(), 347

Resolve(), 347

metodologia

kanban, 61

Scrum, 21

metody

abstrakcyjne, 253

fabryczne, 202

rozszerzające, 149

wirtualne, 252

metodyka RA, 243

minimalna funkcja rynkowa, MMF, 32

minimalny działający produkt, MVP, 31

mistrz młyna, 27

MMF, Minimum Marketable Feature, 32

model

Cynefin, 23

domeny, 126

kaskadowy, 24

modelowanie zależności, 93

MVC, 363

MVP, Minimum Viable Product, 31

N

narzędzia adaptywne, 383

narzędzie

Chocolatey, 116

NuGet, 112

Trello, 63

nazwa zmiennej, 376

nowy typ konta, 204

NuGet, 112

O

obowiązki, 26

obsługa ustawień użytkownika, 305

ochrona przed zmianą, 66

odgałęzienia repozytorium, 384

odwracanie

zależności, 317

sterowania, 346

P

pakiety, 112

percentyl, 70

piramida testów, 187

planowanie

sprintu, 48

wydania, 47

zależności, 317

platformy imitacyjne, 171

płynne interfejsy, 153

podróbka, fake, 168

poker planistyczny, 48

pokrycie testami jednostkowymi, 58

polimorfizm, 134, 198

powietrzny hak, 56

praca w trakcie, 76

prędkość, 42

priorytet funkcji, 48

proces rozwiązywania zależności, 103

procesor transakcji, 210

Product Owner, 26

produkt, 30

programowanie

aspektowe, AOP, 123

domenowe, DDD, 375

ekstremalne, XP, 26

sterowane testami, TDD, 162

ukończone, 67

zwinne, agile, 11

projektowanie testu, 168

projekty NuGet, 112

przechwycenie procesu, 63
 przekrój pionowy, 34
 przepływ
 niezdrowy, 77
 zdrowy, 76
 przygotowanie testu, 179
 punkty, 41
 rozszerzeń, 251

R

RAD, Rapid Application Development, 243
 refaktoryzacja, 195
 abstrakcyjność kodu, 226
 agresywna, 208
 czytelność kodu, 222
 regulowana faza wdrażania, 79
 reguły
 kontraktowe, 260, 266
 systemu typów, 284
 tworzące zasadę LSP
 wariancyjne, 260
 Rejestr, 64
 produktu, 46
 sprintu, 46
 rejestrowanie zależności, 368
 repozytorium, 385
 REST, Representational State Transfer, 110
 retrospektywa sprintu, 52
 role, 26
 rozdzielanie poleceń i zapytań, CQS, 124
 rozrost zakresu, 78
 rozwiązywanie zależności, 103
 różek lodów, 190

S

schemat procesu ciągłej integracji, 387
 Scrum, 21
 artefakty, 29
 obowiązki, 26
 role, 26
 sprinty, 47
 zwinność, 55
 Scrum master, 27
 segregacja interfejsów, 289
 SLA, Service Level Agreements, 69

słowo kluczowe interface, 128
 SOLID, 217, 249
 specyfikacja testu, 166
 Specyfikowanie ukończone, 67
 spłacanie długu, 39
 spójność kodu, 373
 Sprawdzanie ukończone, 67
 sprint, 47
 codzienne spotkania, 50
 kalendarz Scruma, 54
 planowanie, 48
 planowanie wydania, 47
 sprzężenie kodu, 373
 stagnacja dostarczania, 79
 stopnie współzależności, 380
 stosowanie pakietów, 112
 system
 Git, 383
 kontroli kodu, 385
 szablony projektów, 87
 szacowanie
 funkcji, 47
 podobieństwa, 49
 szczegółowe specyfikacje testów, 173
 szpieg, spy, 168
 sztywność, 55

Ś

środowisko
 CLR, 89, 147
 DLR, 146

T

tablica
 kanban, 62
 Scruma, 29
 znaków, 62
 TDD, Test-Driven Development, 162, 185
 technika złotego wzorca, 210
 testowalność, 56

testowanie

- błędnych poprawek, 178
- wszystkich przebiegów, 174

testy, 157

- charakteryzujące, 212
- elastyczne, 180
- jednostkowe, 157
- lecnicze, 192
- profilaktyczne, 192
- ręczne, 169
- zaawansowane, 166

tory, 37

Trello, 63

triangulacja punktów, 53

tworzenie

- abstrakcji, 327
- adaptywnego kodu, 83, 135
- elastycznych testów, 180
- grafu obiektów, 342
- kopii repozytorium, 385
- obiektów, 101
- pakietów, 115

typ obiektu, 377

U

UML, Unified Modeling Language, 33

umowy o gwarantowanym poziomie świadczenia

- usług, SLA, 69

usługa, 106

- IIS, 364

- REST, 110

usterka, 35

usuwanie błędów, 250

uwierzytelnianie użytkownika, 309

V

Visual Studio, 87

W

warstwowanie asymetryczne, 124

warstwy, 117

- algorytm, 122

- dostęp do danych, 120

- interfejs użytkownika, 119

wartość null, 138

warunki

- końcowe, 263, 268, 275

- początkowe, 262, 266, 272

Weryfikacja, 64, 67

wielodziedziczenie, 129

właściciel produktu, Product Owner, 26

wskaźnik, 41, 57

- MTTR, 193

współzależność, 375

- nieoficjalna, 380

- statyczna i dynamiczna, 381

wstrzykiwanie

- kontenera, 361

- za pomocą metod, 344

- za pomocą właściwości, 345

- zależności, 102, 337

wydanie, 31

wykres spalania

- funkcji, 44

- sprintu, 43

wykresy, 41

wykrywanie usług, 107

wymagania architektury aplikacji, 310

wyodrębnianie funkcjonalności, 325

wyrażenia warunkowe, 198

wzorce

- testów jednostkowych, 180

- tworzenia adaptywnego kodu, 135

- warstwowania, 118

wzorzec

- Adapter, 140

- klasowy, 141

- obiektowy, 142

- Budowniczy, 182

- CQR, 125

Dekorator, 233
 Izolacja Fabryki, 356
 Kompozyt, 234
 Nielegalne Wstrzykiwanie, 361
 Odpowiedzialny Właściciel, 355
 Schody, 320
 Strategia, 143
 TDD, 186
 TFD, 187
 Zarejestruj, Rozwiąż, Zwolnij, 347
 Zerowy Obiekt, 135

X

XP, Extreme Programming, 26

Z

zadanie, 34
 zagadnienia przecinające, cross-cutting concerns, 123
 zakładka kontraktów kodu, 274
 zależności, 86

- cykliczne, 95
- platformowe, 90
- planowanie, 317
- zewnętrzne, 92

 zapamiętywanie danych, 295
 zarządzanie zależnościami, 97, 112

zasada

- „otwarty/zamknięty”, 249
- ACID, 126
- CQS, 125
- podstawienia Liskov, LSP, 259
 - kontrakty, 261
 - kontrawariancja, 278
 - kowariancja, 278
 - reguły, 260
 - reguły kontraktowe, 266
 - reguły systemu typów, 284
- pojedynczej odpowiedzialności, 219, 233

 zastąpienie

- dziedziczenia delegowaniem, 206
- konstruktora klasą fabryczną, 203
- konstruktora metodą fabryczną, 202
- wyrażeń warunkowych polimorfizmem, 198

 zespół deweloperski, 28
 zgłaszanie wyjątków, 285
 złoty wzorzec, 214
 złożoność cyklomatyczna, 58
 zmiana kodu, 196
 zmienność, 255, 256

- chroniona, 255
- przewidywana, 255, 256

 zwinność, agile, 22, 55

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ 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>



Kod adaptacyjny: SOLID-ny, elastyczny i łatwy w utrzymaniu!

Tworzenie oprogramowania nie może być procesem powolnym. Dziś zespoły projektowe muszą cechować się elastycznością i dynamiką działania, aby odnieść sukces. Wymagania stawiane kodowi mogą wielokrotnie się zmieniać podczas projektu. Oznacza to, że wprowadzanie zmian do kodu powinno być proste i możliwie mało pracochłonne. Deweloperzy, którzy wdrożą zasady programowania zwinnego i będą przestrzegać związanych z nimi dobrych praktyk, będą w stanie sprostać tym wymaganiom.

Niniejsza książka jest przeznaczona dla średnio zaawansowanych programistów, którzy dobrze opanowali tworzenie kodu zorientowanego obiektowo i chcą przyswoić sobie najlepsze praktyki programistyczne. Książka stanowi pomost między teorią a praktyką, ułatwiający wdrożenie w codziennej pracy wzorców projektowych, zasad SOLID, testów jednostkowych czy refaktoringu. Wyjaśniono tu stosowanie zawiłych reguł, takich jak „otwarte – zamknięte”, a także zasad podstawienia Liskov, metod wstrzykiwania zależności czy zwiększania adaptacyjności kodu za pomocą interfejsów. Przedstawiono również pewne antywzorce projektowe wraz ze wskazówkami, w jaki sposób można ich uniknąć i zapewnić potrzebną funkcjonalność bez utraty elastyczności kodu.

Najważniejsze zagadnienia:

- metodologie Scrum i *kanban*
- zależności i warstwy architektury kodu
- testy i refaktoring
- odwracanie zależności
- wiązanie i spójność kodu

Gary McLean Hall

jest programistą i architektem oprogramowania. Jest cenionym konsultantem, który specjalizuje się w dobrych wzorcach i praktykach programistycznych. Pracował w wielu zespołach ukierunkowanych na tworzenie adaptacyjnego kodu w takich firmach jak Eidos, Xerox, Nephila Capital czy The LateRooms Group. W swojej pracy zawsze szukał złotego środka pomiędzy tworzeniem funkcjonalnego produktu i wysokiej jakości jego kodu źródłowego.

Helion
helion.pl
0 801 339900
0 601 339900
INFORMATYKA W NAJLEPSZYM WYDANIU

Sprawdź nasze szkolenia
SZKOLENIA
AKADEMIA IT & BUSINESS
WWW.SZKOLENIA.HELION.PL

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej!



ISBN 978-83-283-3870-8



Cena: 69,00 zł

Microsoft Press