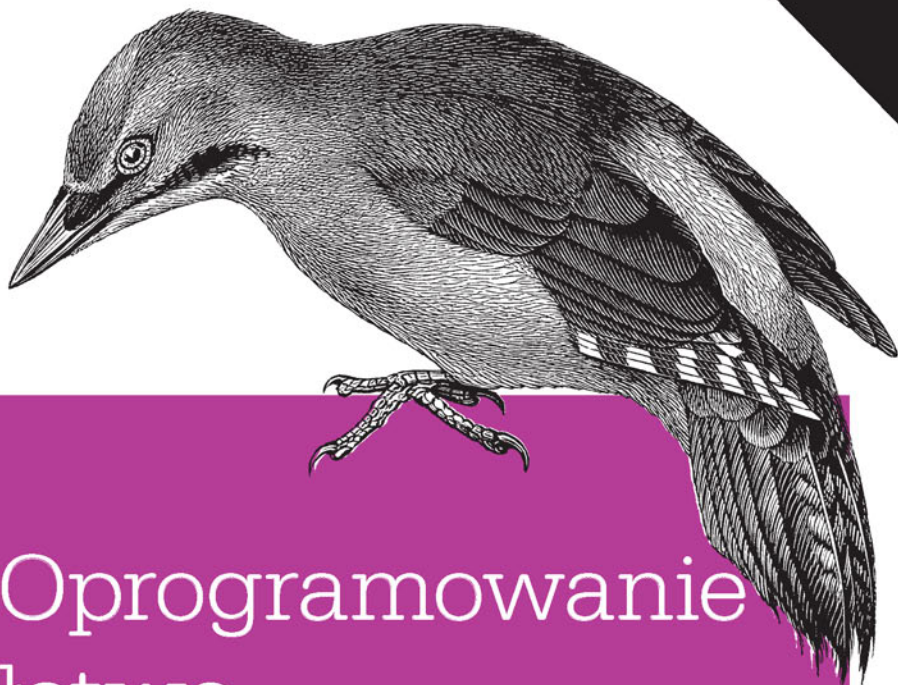


O'REILLY®

Edycja Java



# Oprogramowanie łatwe w utrzymaniu

PISZ KOD PODATNY NA PRZYSZŁE ZMIANY

Helion 

Joost Visser

Tytuł oryginału: Building Maintainable Software, Java Edition:  
Ten Guidelines for Future-Proof Code

Tłumaczenie: Łukasz Suma

ISBN: 978-83-283-2843-3

© 2016 Helion SA

Authorized Polish translation of the English edition of Building Maintainable Software,  
ISBN 9781491940662 © 2016 Software Improvement Group, B.V.

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.

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 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](mailto: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/oplaut>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- Kup książkę
- Poleć książkę
- Oceń książkę

- Księgarnia internetowa
- Lubię to! » Nasza społeczność

---

# Spis treści

<b>Wstęp .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>21</b>
1.1. Czym jest pielęgnowalność?	22
1.2. Dlaczego pielęgnowalność jest ważna?	23
1.3. Trzy podstawowe zasady, na których oparto wytyczne umieszczone w tej książce	25
1.4. Nieporozumienia związane z pielęgnowalnością	28
1.5. Ocena pielęgnowalności	30
1.6. Przegląd wytycznych dotyczących pielęgnowalności	32
<b>2. Pisanie krótkich jednostek kodu .....</b>	<b>35</b>
2.1. Motywacja	38
2.2. Stosowanie wytycznych	39
2.3. Typowe obiekty wobec pisania krótkich jednostek kodu	47
2.4. Więcej na ten temat	52
<b>3. Pisanie prostych jednostek kodu .....</b>	<b>55</b>
3.1. Motywacja	61
3.2. Stosowanie wytycznych	62
3.3. Typowe obiekty wobec pisania prostych jednostek kodu	67
3.4. Więcej na ten temat	68

<b>4. Pisanie kodu jeden raz .....</b>	<b>71</b>
4.1. Motywacja	76
4.2. Stosowanie wytycznych	77
4.3. Typowe obiekcje wobec unikania duplikowania kodu	82
4.4. Więcej na ten temat	86
<b>5. Ograniczanie wielkości interfejsów jednostek .....</b>	<b>89</b>
5.1. Motywacja	92
5.2. Stosowanie wytycznych	93
5.3. Typowe obiekcje wobec ograniczania wielkości interfejsów	98
5.4. Więcej na ten temat	99
<b>6. Separowanie zagadnień w modułach .....</b>	<b>101</b>
6.1. Motywacja	106
6.2. Stosowanie wytycznych	107
6.3. Typowe obiekcje wobec separowania zagadnień	111
<b>7. Luźne sprzęganie komponentów architektonicznych .....</b>	<b>115</b>
7.1. Motywacja	117
7.2. Stosowanie wytycznych	121
7.3. Typowe obiekcje wobec luźnego sprzęgania komponentów	123
7.4. Więcej na ten temat	125
<b>8. Równoważenie architektury komponentów .....</b>	<b>129</b>
8.1. Motywacja	130
8.2. Stosowanie wytycznych	133
8.3. Typowe obiekcje wobec równoważenia komponentów	134
8.4. Więcej na ten temat	135
<b>9. Ograniczanie wielkości bazy kodu .....</b>	<b>139</b>
9.1. Motywacja	140
9.2. Stosowanie wytycznych	142
9.3. Typowe obiekcje wobec ograniczania wielkości bazy kodu	146

<b>10. Automatyzowanie testów .....</b>	<b>151</b>
10.1. Motywacja	153
10.2. Stosowanie wytycznych	155
10.3. Typowe obiekcje wobec automatyzacji testów	167
10.4. Więcej na ten temat	169
<b>11. Pisanie czystego kodu .....</b>	<b>171</b>
11.1. Niepozostawianie śladów	171
11.2. Stosowanie wytycznych	172
11.3. Typowe obiekcje wobec pisania czystego kodu	179
<b>12. Następane kroki .....</b>	<b>181</b>
12.1. Przejście od wytycznych do praktyki	181
12.2. Wytyczne niskopoziomowe (dotyczące jednostek) mają pierwszeństwo przed wytycznymi wysokopoziomowymi (dotyczącymi komponentów)	182
12.3. Każdy komit się liczy	182
12.4. Najlepsze praktyki w procesie tworzenia oprogramowania są opisane w kolejnej książce	183
<b>A Sposób mierzenia pielęgnalności wykorzystywany przez SIG .....</b>	<b>185</b>
<b>Skorowidz .....</b>	<b>189</b>



---

# Wprowadzenie

„Kto napisał ten kod??? Nie mogę tak pracować!!!”

Dowolny programista

Praca programisty komputerowego to wspaniałe zajęcie. Gdy stajesz przed jakimś problemem i otrzymujesz odpowiednie wymagania, możesz opracować rozwiązanie i przełożyć je na język zrozumiały dla komputera. Jest to zadanie bardzo trudne, lecz dające wiele satysfakcji. Kariera programisty komputerowego bywa również jednak rzeczą wymagającą dużej pracowitości i poświęcenia. Jeśli często musisz wprowadzać zmiany w kodzie napisanym przez inne osoby (lub nawet przez samego siebie), wiesz doskonale, że może to być zajęcie naprawdę proste albo naprawdę trudne. Czasami jesteś w stanie szybko zidentyfikować linie kodu, które należy zmienić. Zmiana jest wyraźnie wyizolowana, a testy potwierdzają, że nowy kod działa dokładnie tak, jak chciałeś. Innym razem jedynym rozwiązaniem okazuje się zastosowanie hacka, który więcej problemów powoduje, niż rozwiązuje.

Prostota lub złożoność, jaka wiąże się z wprowadzaniem zmian w oprogramowaniu, jest określana jako jego **pielęgnowalność** lub **utrzymywalność** (ang. *maintainability*)<sup>1</sup>. Pielęgnowalność systemu oprogramowania jest determinowana przez właściwości jego kodu źródłowego. W niniejszej książce omówimy te właściwości oraz zaprezentujemy 10 wytycznych pomocnych w pisaniu kodu źródłowego, który będzie łatwo modyfikować.

---

<sup>1</sup> W literaturze można się również spotkać z terminami **naprawialność**, **serwisowalność**, **łatwość konserwacji**, **łatwość pielęgnacji** lub **łatwość utrzymania** — *przyj. tłum.*

W tym rozdziale wyjaśnimy, co rozumiemy pod pojęciem pielęgnowalności. Następnie omówimy powody, dla których jest ona tak ważną kwestią. To umożliwi nam wprowadzenie do głównego tematu tej książki, czyli tego, jak budować oprogramowanie, które jest łatwe w pielęgnacji od samego początku. Na koniec tego wprowadzenia omówimy powszechne zarzuty dotyczące pielęgnowalności oraz przedstawimy podstawowe zasady stojące za wspomnianymi 10 wytycznymi, które zostały zaprezentowane w niniejszej publikacji.

## 1.1. Czym jest pielęgnowalność?

Wyobraź sobie dwa różne systemy informatyczne, które oferują dokładnie tę samą funkcjonalność. Przy tych samych danych wejściowych wytwarzają ten sam efekt końcowy. Jeden z tych dwóch systemów działa szybko i jest prosty w obsłudze, a jego kod źródłowy łatwo jest zmodyfikować. Drugi jest powolny i trudno się go używa, a jego kodu źródłowego niemal nie da się zrozumieć, nie mówiąc już nawet o wprowadzeniu w nim jakichkolwiek zmian. Mimo że obydwa te systemy oferują te same możliwości funkcjonalne, ich jakość różni się w oczywisty sposób.

Pielęgnowalność (czyli to, jak łatwo można zmodyfikować system) jest jedną z cech jakości oprogramowania. Inną jest wydajność działania (czyli to, jak szybko system wytwarza efekt końcowy).

Międzynarodowy standard ISO/IEC 25010:2011 (który w tej książce nazywać będziemy po prostu ISO 25010<sup>2</sup>) wyróżnia osiem cech składających się na jakość oprogramowania: **pielęgnowalność, stabilność funkcjonalna, wydajność działania, kompatybilność, użyteczność, niezawodność, bezpieczeństwo i przenośność** (ang. odpowiednio: *maintainability, functional suitability, performance efficiency, compatibility, usability, reliability, security, portability*). W tej książce skupimy się wyłącznie na pielęgnowalności.

Choć standard ISO 25010 nie określa sposobu mierzenia jakości oprogramowania, nie znaczy to jeszcze, że pomiar taki jest niemożliwy. W dodatku A przedstawiliśmy, jak mierzymy jakość oprogramowania w ramach Software Improvement Group (SIG) w zgodzie z wytycznymi standardu ISO 25010.

---

<sup>2</sup> Jego pełna nazwa to: *International Standard ISO/IEC 25010. Systems and Software Engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and Software Quality Models*, wydanie pierwsze, 2011-03-01.



## Cztery rodzaje działań związanych z pielęgnowaniem oprogramowania

Pielęgnacja oprogramowania nie polega na naprawianiu zużywających się elementów. Oprogramowanie nie ma charakteru fizycznego, a co za tym idzie, nie niszczy się samo z siebie, jak mają w zwyczaju przedmioty fizyczne. Mimo to większość systemów informatycznych jest nieustannie modyfikowana już po dostarczeniu ich klientom. Właśnie o to chodzi w pielęgnowaniu oprogramowania. Można tu wyróżnić cztery podstawowe rodzaje zadań:

- W oprogramowaniu wykrywane są błędy, które muszą być naprawiane. Tego typu działania nazywane są **pielęgnacją korekcyjną** (ang. *corrective maintenance*).
- System musi być dostosowywany do zmian występujących w środowisku, w którym działa. Przykładem mogą tu być aktualizacje systemu operacyjnego lub wykorzystywanej technologii. Nosi to nazwę **pielęgnacji adaptacyjnej** (ang. *adaptive maintenance*).
- Użytkownicy systemu (albo inni interesariusze) zmieniają wymagania lub zgłaszają nowe. Działania związane z ich wdrażaniem określane są mianem **pielęgnacji doskonalącej** (ang. *perfective maintenance*) lub po prostu **udoskonalania**.
- Znalaziono sposoby, aby poprawić jakość systemu lub zapobiec wystąpieniu przyszłych błędów w działaniu oprogramowania. Działania mające wprowadzić w życie tego rodzaju zmiany noszą nazwę **konserwacji profilaktycznej** (ang. *preventive maintenance*).

## 1.2. Dlaczego pielęgnowalność jest ważna?

Jak zdążyłeś się już dowiedzieć, pielęgnowalność jest zaledwie jedną z ośmiu charakterystyk jakości produktu programistycznego określonych w normie ISO 25010. Dlaczego zatem jest tak istotna, aby miała zasługiwać na napisanie całej książki poświęconej wyłącznie jej samej? Istnieją dwie odpowiedzi na to pytanie:

- Pielęgnowalność — albo też jej brak — ma znaczący wpływ na biznes.
- Pielęgnowalność ma decydujące znaczenie dla innych charakterystyk jakości.

Obydwie te odpowiedzi zostaną szerzej omówione w dwóch kolejnych punktach.

## Pielęgowalność ma znaczący wpływ na biznes

W procesie rozwoju oprogramowania etap pielęgnacji systemu trwa często 10 lat lub nawet dłużej. Przez większą część tego czasu mamy do czynienia z ciągłym strumieniem problemów, które należy rozwiązać (to pielęgnacja korekcyjna i adaptacyjna), a także propozycji udoskonaleń, które muszą być wdrożone (to pielęgnacja udoskonalająca). Wydajność i efektywność, z jakimi problemy mogą być rozwiązywane, a ulepszenia wprowadzane w życie, mają zatem duże znaczenie dla interesariuszy.

Wysiłki związane z pielęgnacją są mniejsze, gdy rozwiązania problemów i udoskonaleń mogą być wdrażane szybko i łatwo. Jeśli wydajna pielęgnacja pozwala ograniczyć liczbę odpowiedzialnych za nią osób (programistów), obniża również koszty operacyjne. Gdy liczba programistów nie ulega zmianie, dzięki wydajnej pielęgnacji mają oni więcej czasu na inne zadania, takie jak tworzenie nowej funkcjonalności. Szybkie wdrażanie ulepszeń oznacza skrócenie czasu wprowadzania na rynek nowych produktów oraz usług obsługiwanych przez system. Zarówno w przypadku rozwiązywania problemów, jak i wdrażania ulepszeń sprawdza się twierdzenie, że jeśli działania te są powolne i kłopotliwe, może to doprowadzić do sytuacji, w której nie uda się dotrzymać terminów lub system stanie się bezużyteczny.

Firma SIG zgromadziła empiryczne dowody, że rozwiązywanie problemów i wdrażanie udoskonaleń są działaniami dwukrotnie szybszymi w systemach o pielęgnowalności przewyższającej średnią niż w systemach z pielęgnowalnością niższą niż średnia. Dwukrotność to znacząca wartość w przypadku systemów biznesowych. Czas niezbędny do rozwiązania problemu i wdrożenia ulepszenia liczy się w dniach lub tygodniach. Nie mamy tu do czynienia z różnicą pomiędzy poprawieniem 5 a 10 błędów w ciągu godziny, lecz z różnicą pomiędzy byciem pierwszym, który dostarczy nowy produkt na rynek, a oglądaniem pleców konkurencji, która wyprzedza nas o całe miesiące.

A to tylko różnica pomiędzy pielęgnowalnością powyżej i poniżej średniej. W firmie SIG mieliśmy do czynienia z zupełnie nowymi systemami, których pielęgnowalność była tak niska, że właściwie nie dało się ich modyfikować — działo się tak nawet jeszcze przed wejściem tych systemów do produkcji. Zmiany wprowadzały więcej błędów, niż udawało się dzięki nim naprawić. Proces programowania trwał tak długo, że dawno już zdążyło się zmienić środowisko biznesowe (a więc i wymagania użytkownika). Konieczne były

kolejne modyfikacje, które wprowadzały jeszcze więcej błędów. Najczęściej okazywało się, że systemy takie musiały być spisane na straty, jeszcze zanim miały okazję doczekać się swojego pierwszego wydania.

## **Pielęgnowalność ma decydujące znaczenie dla innych charakterystyk jakości**

Innym powodem, dla którego pielęgnowalność to szczególny aspekt jakości oprogramowania, jest to, że ma ona wpływ na inne charakterystyki jakości. Gdy system jest wysoce pielęgnowalny, łatwiej dokonywać ulepszeń w innych obszarach jakości, takich jak naprawianie błędów zabezpieczeń. Bardziej ogólnie rzecz ujmując, można stwierdzić, że optymalizacja systemu informatycznego wymaga modyfikacji jego kodu źródłowego, niezależnie od tego, czy chodzi o kwestie wydajności, przydatności funkcjonalnej, bezpieczeństwa czy też którąkolwiek inną z siedmiu pozostałych niep pielęgnowalnościowych charakterystyk zdefiniowanych przez standard ISO 25010.

Zdarza się, że są to niewielkie, lokalne modyfikacje. Czasami wiążą się one z bardziej inwazyjną restrukturyzacją. Wszystkie zmiany wymagają odszukania określonego fragmentu kodu źródłowego, przeanalizowania go, zrozumienia jego wewnętrznej logiki oraz miejsca w procesie biznesowym, który oprogramowanie ma upraszczać, przeanalizowania zależności występujących pomiędzy różnymi częściami kodu, przetestowania ich oraz przepchnięcia przez cały proces programistyczny. W każdym przypadku modyfikacje te łatwiej wykonać w systemie pielęgnowalnym, dzięki czemu implementacja optymalizacji jakościowych może odbyć się szybciej i efektywniej. Na przykład, wysoce pielęgnowalny kod jest stabilniejszy niż kod niep pielęgnowalny, ponieważ zmiany w systemie pielęgnowalnym mają mniej efektów ubocznych niż zmiany w systemie powikłanym, który trudno się analizuje i testuje.

## **1.3. Trzy podstawowe zasady, na których oparto wytyczne umieszczone w tej książce**

Skoro pielęgnowalność jest tak istotna, jak możesz poprawić ją w przypadku kodu, który piszesz? W książce tej przedstawiono 10 wytycznych, które — gdy będzie się ich przestrzegać — umożliwiają tworzenie wysoce pielęgnowalnego kodu. W kolejnych rozdziałach każda z tych wytycznych jest prezentowana

i omawiana szczegółowo. W niniejszym rozdziale przedstawimy zasady stojące za tymi wytycznymi. Oto one:

1. Pielęgnowalność wzrasta, gdy trzymamy się prostych wytycznych.
2. Pielęgnowalność nie wynika z refleksji, lecz powinna być brana pod uwagę od samego początku projektu programistycznego. Liczy się tu dosłownie każdy składnik.
3. Niektóre naruszenia są gorsze od innych. Im bardziej przy tworzeniu systemu informatycznego trzymamy się wytycznych, tym bardziej jest on pielęgnowalny.

Zasady te zostały szczegółowo wyjaśnione poniżej.

## Zasada 1. Pielęgnowalność zyskuje najbardziej dzięki prostym wytycznym

Niektórym może się wydawać, że pielęgnowalność wymaga użycia jakiejś „srebrnej kuli”, czyli jednej technologii lub zasady, która załatwia temat raz na zawsze, **automagicznie**. Kierujemy się tu zupełnie inną zasadą, wierząc, że pielęgnowalność wymaga postępowania według prostych, naprawdę niewyszukanych wytycznych. Zapewniają one wystarczający, nie zaś doskonały poziom pielęgnowalności (czykolwiek ten ostatni by nie był). Kod źródłowy powstały według tych wytycznych można nadal poprawić, aby stał się on jeszcze bardziej pielęgnowalny. Jednak w pewnym momencie dodatkowe zyski płynące ze wzrostu pielęgnowalności stają się coraz mniejsze, podczas gdy koszt jej zwiększania szybko rośnie.

## Zasada 2. Pielęgnowalność nie wynika z refleksji i liczy się każdy składnik

Pielęgnowalność powinna być uwzględniana w projekcie informatycznym od samego początku. Rozumiemy, że trudno stwierdzić, czy pojedyncze „naruszenie” wytycznych przedstawionych w tej książce ma wpływ na całkowitą pielęgnowalność systemu. To właśnie dlatego wszyscy programiści muszą zachować dyscyplinę i podążać za wytycznymi, aby móc opracować system, który jest ogólnie pielęgnowalny. Z tego powodu Twój indywidualny wkład ma zasadnicze znaczenie dla całości.

Przestrzeganie wytycznych przedstawionych w tej książce nie tylko skutkuje otrzymaniem bardziej pielęgnowalnego kodu, lecz również daje właściwy przykład Twoim kolegom programistom. Pozwala to uniknąć „efektu wybitych okien”, powstającego, gdy inni programiści chwilowo poluzowują swoją dyscyplinę i idą na skróty. W świeceniu dobrym przykładem nie chodzi koniecznie o to, aby być najbardziej wykwalifikowanym inżynierem, lecz raczej o to, aby zachować właściwą dyscyplinę w czasie programowania.



Pamiętaj, że nie piszesz kodu wyłącznie dla siebie, lecz również dla mniej doświadczonych programistów, którzy przyjdą po Tobie. Ta myśl powinna pomóc Ci upraszczać rozwiązania, które tworzysz.

### Zasada 3. Niektóre naruszenia są gorsze od innych

Wytyczne przedstawione w tej książce traktują progi metryczne jako regułę bezwzględna. W rozdziale 2. mówimy na przykład, abyś nigdy nie pisał metod, które zawierają więcej niż 15 linii kodu. Jesteśmy w pełni świadomi, że w praktyce niemal zawsze będą się zdarzały wyjątki w stosowaniu tej wytycznej. Co zaś, gdy w jakimś fragmencie kodu uda Ci się naruszyć jakąś wytyczną lub nawet kilka z nich? Wiele narzędzi programistycznych pomagających w zachowaniu właściwej jakości oprogramowania działa zgodnie z założeniem, że każde, dosłownie każde naruszenie zasad jest złe. Ukrytym założeniem jest tu to, że wszystkie tego rodzaju naruszenia powinny być usunięte. W praktyce usuwanie wszystkich naruszeń nie jest ani konieczne, ani opłacalne. Takie bezkompromisowe podejście do naruszeń wytycznych może doprowadzić do sytuacji, w której programiści będą zupełnie ignorować naruszenia.

Nasze podejście jest inne. Aby metryki były proste, a jednocześnie praktyczne, określamy jakość pełnej bazy kodu nie na podstawie liczby naruszeń, z którymi mamy w niej do czynienia, lecz według jej **profilu jakości** (ang. *quality profiles*). Profil jakości dzieli metryki na odrębne kategorie, obejmujące przypadki od kodu całkowicie zgodnego z wytycznymi aż do takiego, który silnie je narusza. Korzystając z profilu jakości, możemy odróżnić umiarkowane naruszenia (takie jak metoda zawierająca 20 linii kodu) od poważnych (przykładem może tu być metoda z 200 liniami kodu). W kolejnych podrozdziałach (tuż po podrozdziale następnym, w którym omówione zostały powszechne nieporozumienia związane z pielęgnowalnością) wyjaśnimy, w jaki sposób profile jakości są wykorzystywane do mierzenia pielęgnowalności systemu.

## 1.4. Nieporozumienia związane z pielęgnowalnością

W podrozdziale tym omówimy pewne nieporozumienia związane z pielęgnowalnością, z którymi można się często spotkać w praktyce.

### Nieporozumienie:

#### **Pielęgnowalność jest zależna od języka programowania**

„W naszym systemie zastosowano najnowocześniejszy język programowania. Z tego powodu jest on co najmniej tak pielęgnowalny, jak każdy inny system”.

Dane, które udało nam się zebrać w firmie SIG, nie wskazują, aby technologia (język programowania) wybrana dla systemu była dominującym czynnikiem determinującym pielęgnowalności. Nasz zbiór danych obejmuje systemy opracowane w języku Java, które należą do najbardziej pielęgnowalnych, lecz również takie, które są pośród najtrudniejszych w pielęgnacji. Średnia pielęgnowalność wszystkich systemów jawowych w naszym porównaniu jest po prostu średnia, tak samo jest zresztą w przypadku C#. Pokazuje to, że możliwe jest opracowanie bardzo pielęgnowalnych systemów w Javie (oraz w C#), ale zastosowanie któregośkolwiek z tych języków programowania nie gwarantuje w żaden sposób wysokiego poziomu pielęgnowalności systemu. Najwyraźniej na pielęgnowalność mają wpływ inne czynniki.



Aby zachować spójność treści, w całej książce korzystamy z przykładowych fragmentów kodu napisanych w Javie. Jednak opisane tu wytyczne nie są specyficzne dla tego języka. W rzeczywistości firma SIG sprawdziła systemy napisane w ponad stu różnych językach programowania na podstawie wytycznych i metryk zawartych w tej książce.

### Nieporozumienie: Pielęgnowalność jest zależna od branży

„Mój zespół zajmuje się pisaniem oprogramowania wbudowanego dla przemysłu motoryzacyjnego. Pielęgnowalność to zupełnie inny temat w tej branży”.

Wierzmy, że wytyczne przedstawione w tej książce mogą być zastosowane do każdego rodzaju twórczości programistycznej: oprogramowania wbudowanego, gier komputerowych, oprogramowania naukowego, komponentów programistycznych, takich jak kompilatory i silniki baz danych, a także oprogramowania administracyjnego. Istnieją oczywiście różnice pomiędzy tymi dziedzinami.

Na przykład, w przypadku oprogramowania naukowego używa się często języka programowania specjalnego przeznaczenia, takiego jak język R wykorzystywany w analizach statystycznych. Ale również w R dobrze jest tworzyć krótkie i proste jednostki kodu. Oprogramowanie wbudowane musi działać w środowisku, w którym przewidywalność wydajności ma kluczowe znaczenie, a zasoby są ograniczone. Zatem w każdym przypadku, gdy trzeba wypracować kompromis pomiędzy wydajnością a pielęgnowalnością, ta pierwsza musi wygrać z drugą. Niezależnie jednak od dziedziny, z którą mamy do czynienia, charakterystyki określone przez standard ISO 25010 nadal mają zastosowanie.

## **Nieporozumienie: Pielęgnowalność jest tym samym, co brak błędów**

„Powiedziałeś, że system musi mieć pielęgnowalność powyżej średniej. Jednak okazało się, że jest pełen błędów!”

Według definicji standardu ISO 25010 system może być wysoce pielęgnowalny, ale nadal cierpieć na braki w zakresie innych charakterystyk jakości. A zatem może mieć ponadprzeciętną pielęgnowalność i w dalszym ciągu sprawiać kłopoty związane ze stabilnością funkcjonalną, wydajnością, niezawodnością itd. Ponadprzeciętna pielęgnowalność nie oznacza nic więcej niż tylko to, że modyfikacje niezbędne, aby zredukować liczbę błędów, mogą być wykonane bardzo wydajnie i skutecznie.

## **Nieporozumienie: Pielęgnowalność ma charakter zerojedynkowy**

„Mój zespół wielokrotnie był w stanie poprawiać błędy w tym systemie. Zatem udało się udowodnić, że jest on łatwy w pielęgnacji”

To rozróżnienie jest bardzo istotne. Pielęgnowalność to dosłownie możliwość pielęgnacji, utrzymywania czy też konserwacji. Zgodnie z definicją określoną przez standard ISO 25010 pielęgnowalność kodu źródłowego nie jest wielkością binarną. Jest za to miarą stopnia, w jakim zmiany mogą być zrobione w sposób wydajny i skuteczny. Pytanie, które należy tu zatem zadać, nie powinno dotyczyć tego, czy zmiany (takie jak poprawki błędów) zostały zrobione, lecz raczej tego, jaki wiązał się z tym wysiłek (wydajność) i czy dało to właściwy efekt (skuteczność).

Biorąc pod uwagę definicję pielęgnowalności według standardu ISO 25010, można by stwierdzić, że system informatyczny nigdy nie może być doskonale pielęgnowalny ani doskonale *niepielęgnowalny*. W praktyce w firmie SIG zdarzało nam się trafiać na systemy, które można uznać za *niepielęgnowalne*. Systemy te charakteryzowały się tak niskim stopniem efektywności i skuteczności modyfikacji, że ich właściciele po prostu nie było stać na ich pielęgnację.

## 1.5. Ocena pielęgnowalności

Wiemy już, że pielęgnowalność to charakterystyka jakości odniesiona do pewnej skali. Oznacza ona różne stopnie możliwości pielęgnacji systemu. Co jednak oznacza „łatwy w pielęgnacji”, a co „trudny w pielęgnacji”? Skomplikowany system będzie, rzecz jasna, łatwiej pielęgnować ekspertowi niż mniej doświadczonemu programiście. Tworząc nasze porównania w firmie SIG, pozwalamy odpowiedzieć na to pytanie metrykom stosowanym w branży oprogramowania. Jeśli metryka systemu plasuje się poniżej średniej, to jest on trudniejszy w pielęgnacji niż przeciętny. Punkt odniesienia jest rekalkulowany rokrocznie. Jako że branża uczy się kodować bardziej efektywnie (na przykład dzięki pomocy nowych technologii), średnia dla metryk dąży do poprawy wraz z czasem. To, co było normą w inżynierii oprogramowania kilka lat temu, w tej chwili może odstawać jakościowo. Punkt odniesienia odzwierciedla zatem aktualny stan wiedzy w inżynierii oprogramowania.

SIG w ramach swojego rankingu stosuje wobec systemów ocenę wyrażoną za pomocą liczby gwiazdek, przy czym jedna gwiazdka oznacza tu system najtrudniejszy w pielęgnacji, a pięć — system najłatwiejszy. Rozkład ocen systemów w tej skali od 1 do 5 gwiazdek przedstawia się następująco: 5%-30%-30%-30%-5%. Oznacza to, że w rankingu systemy należące do najlepszych 5% otrzymują ocenę 5 gwiazdek. W systemach tych wciąż występują pewne naruszenia wytycznych, jest ich jednak znacznie mniej niż w systemach ocenionych gorzej.

Ocena określona w gwiazdkach stanowi prognozę rzeczywistej pielęgnowalności systemu. Firmie SIG udało się zgromadzić dowody empiryczne na to, że rozwiązywanie problemów i wdrażanie ulepszeń jest dwukrotnie szybsze w przypadku systemów, które otrzymały ocenę 4 gwiazdek, niż w systemach ocenionych na 2.



Systemy w rankingu są uszeregowane na podstawie ich metrycznych profili jakości. Na rysunku 1.1 przedstawione zostały trzy przykłady profili jakości wielkości jednostki (czytelnicy papierowego wydania książki mogą obejrzeć kolorowe wersje tego i kolejnych rysunków, korzystając z repozytorium opracowanego dla potrzeb publikacji: <ftp://ftp.helion.pl/przyklady/oplaut.zip>).



Rysunek 1.1. Przykład trzech profili jakości

Pierwszy wykres na rysunku 1.1 przedstawia profil jakości wielkości jednostki kodu źródłowego oprogramowania Jenkins w wersji 1.625, będącego popularnym serwerem ciągłej integracji dostępnym na zasadach otwartego kodu (rozwiązanie dostępne jest pod adresem: <https://jenkins.io/index.html>). Widoczny tu profil jakości informuje nas, że w bazie kodu Jenkinsa 64% kodu znajduje się w metodach, których długość nie przekracza 15 linii (czyli jest zgodna z odpowiednimi wytycznymi). Profil ten pokazuje również, że 18% całego kodu znajduje się w metodach, których długość zawiera się w przedziale od 15 do 30 linii, a 12% — w metodach o długości od 31 do 60 linii kodu. Baza kodu Jenkinsa nie jest doskonała. Występują w niej poważne naruszenia wytycznych dotyczących wielkości jednostki: 6% kodu znajduje się w bardzo dużych jednostkach (takich, których długość przekracza 60 linii kodu).

Drugi z wykresów zaprezentowanych na rysunku 1.1 przedstawia profil jakości systemu, który otrzymał ocenę 2 gwiazdek. Zauważ, że ponad 1/3 bazy kodu znajduje się w jednostkach, których długość przekracza 60 linii. Pielęgnacja tego systemu będzie wymagała dużego nakładu pracy.

Trzeci i ostatni wykres widoczny na rysunku 1.1 przedstawia charakterystykę wielkości jednostki dla systemu ocenionego na 4 gwiazdki. Porównaj ten wykres z pierwszym. Możesz stwierdzić, że Jenkins spełnia wytyczne dotyczące wielkości jednostki, które umożliwiają przyznanie mu oceny 4 gwiazdek

(choć już nie 5), ponieważ procentowe udziały jego kodu w każdej z kategorii są niższe niż limity wyznaczone dla tej oceny.

W ramach znajdujących się na końcu wszystkich rozdziałów poświęconych poszczególnym wytycznym przedstawiamy kategorie profili jakości związanych z tymi wytycznymi w takiej formie, w jakiej wykorzystywane są w SIG do oceny pielęgnowalności. A dokładnie: prezentujemy tam limity oraz maksymalny odsetek kodu, który może należeć do każdej z kategorii, aby mógł on otrzymać ocenę 4 gwiazdek lub wyższą (a więc należeć do najlepszych 35% rankingu).

## 1.6. Przegląd wytycznych dotyczących pielęgnowalności

W kolejnych rozdziałach szczegółowo przedstawione zostaną poszczególne wytyczne, tutaj jednak postanowiliśmy wymienić wszystkie 10, aby dać Ci możliwość szybkiego zapoznania się z całą ich listą. Zalecamy rozpocząć lekturę od rozdziału 2., a następnie czytać następne rozdziały w kolejności, w której występują w książce.

„Pisanie krótkich jednostek kodu” (rozdział 2.)

Krótsze jednostki (czyli metody i konstruktory) łatwiej się analizuje, testuje i ponownie wykorzystuje.

„Pisanie prostych jednostek kodu” (rozdział 3.)

Jednostki zawierające mniejszą liczbę punktów decyzyjnych łatwiej analizować i testować.

„Pisanie kodu jeden raz” (rozdział 4.)

Zawsze należy unikać powielania kodu źródłowego, ponieważ zmiany będą musiały być wprowadzane do każdej z kopii. Powielanie jest również źródłem błędów regresji.

„Ograniczanie wielkości interfejsów jednostek” (rozdział 5.)

Jednostki (metody i konstruktory) z mniejszą liczbą parametrów łatwiej się testuje i wykorzystuje ponownie.

„Separowanie zagadnień w modułach” (rozdział 6.)

Luźno sprzężone moduły (klasy) łatwiej jest modyfikować, umożliwiając też one tworzenie bardziej modułowych systemów.

„Luźne sprzężanie komponentów architektonicznych” (rozdział 7.)

Wysokopoziomowe komponenty systemu, które są ze sobą luźno sprzężone, łatwiej jest modyfikować, a ponadto umożliwiają one tworzenie bardziej modułowych systemów.

„Równoważenie architektury komponentów” (rozdział 8.)

Zrównoważona architektura, w której nie występuje zbyt wiele ani zbyt mało komponentów i w której mają one jednolitą wielkość, ma najbardziej modułowy charakter i umożliwia prostą modyfikację poprzez separację zagadnień.

„Ograniczanie wielkości bazy kodu” (rozdział 9.)

Wielki system jest trudny w pielęgnacji, ponieważ analizować, zmieniać i testować należy w jego przypadku więcej kodu. Ponadto wydajność pielęgnacji *w przeliczeniu na linię kodu* jest niższa w dużych systemach niż w małych.

„Automatyzowanie testów” (rozdział 10.)

Zautomatyzowane testy (to jest takie, które da się przeprowadzić bez interwencji człowieka) zapewniają niemal natychmiastowe uzyskiwanie informacji zwrotnych na temat skuteczności wprowadzanych zmian. Ręczne testy są mało skalowalne.

„Pisanie czystego kodu” (rozdział 11.)

Pozostawianie w bazie kodu nieistotnych artefaktów, takich jak opisy, co jeszcze należy zrobić, a także martwego kodu sprawia, że nowym członkom zespołu trudniej jest wydajnie pracować. To z kolei oznacza zmniejszenie wydajności pielęgnowania kodu.



## A

analizowanie kodu źródłowego, 76  
automatyzowanie testów, 151  
    motywacja, 153  
    obiekcje, 167  
    stosowanie wytycznych, 155

## B

baza kodu, 139

## C

charakterystyki jakości, 25

## D

długie  
    listy parametrów, 99  
    nazwy identyfikatorów, 177  
dodawanie funkcjonalności, 41  
duplikat, 73  
duplikowanie kodu  
    duplikacja w literałach znakowych, 85  
    duplikaty plików, 85  
    kod nigdy nie ulegnie zmianie, 84  
    kopiowanie z innej bazy, 82  
    różniące się wersje, 83  
    testy jednostkowe, 85

trudniejsze analizowanie, 76  
trudniejsze modyfikowanie, 76  
typowe obiekcje, 82  
dzielenie  
    jednostek, 50, 51  
    metod, 68

## F

fałszywy obiekt, 162  
formatowanie kodu, 48  
framework do tworzenia makiet, 164

## G

gęstość defektów, 142  
gra JPacman, 40

## I

interfejsy jednostek, 89  
inwestowanie w testy jednostkowe, 168  
izolacja skutków pielęgnacji, 132

## K

klasa  
    ciasno sprzężona, 105  
    poddana testowi, 157

- klauzule strzegące, 66
- klon kodu, 73
- kod
  - przepustowy, 118
  - w komentarzach, 175, 177
- komentarze, 174, 179
- komponenty luźno sprzężone, 116
- konserwacja profilaktyczna, 23
- kopie zapasowe, 85
- krótkie jednostki kodu
  - analizowanie, 38
  - ponowne wykorzystywanie, 39
  - testowanie, 38
  - typowe obiekty, 47

## L

- liczba wywołań klas narzędziowych, 112
- luźne sprzężanie komponentów architektonicznych, 115
  - izolowane pielęgnowanie, 119
  - motywacja, 117
  - separacja odpowiedzialności, 120
  - stosowanie wytycznych, 121
  - testowanie, 120
- luźno sprzężone moduły, 106

## Ł

- łańcuch warunków, 63
- łączenie funkcjonalności, 133

## M

- magiczne stałe, 178
- martwy kod, 176
- mechanizm modulo 11, 36
- metryki, 11
- mierzenie
  - pielęgnowalności, 185
  - pokrycia, 165

- motywacja
  - automatyzowanie testów, 153
  - luźne sprzężanie komponentów architektonicznych, 117
- ograniczanie
  - wielkości bazy kodu, 140
  - wielkości interfejsów jednostek, 92
- pisanie
  - kodu jeden raz, 76
  - krótkich jednostek kodu, 38
  - prostyh jednostek kodu, 61
- równoważenie architektury komponentów, 130
- separowanie zagadnień w modułach, 106

## N

- najlepsze praktyki, 183
- naruszenia zasad, 27
- narzędzie CPD, 76
- nieosiągalny kod w metodach, 176
- niepozostawianie śladów, 171
- nierównowaga komponentów, 135
- nieużywane metody prywatne, 176
- niewielkie interfejsy, 92
- niezależność komponentu, 116

## O

- obiekty wobec
  - automatyzacji testów, 167
  - luźnego sprzężania komponentów, 123
  - ograniczania wielkości bazy kodu, 146
  - ograniczania wielkości interfejsów, 98
  - pisania czystego kodu, 179
  - równoważenia komponentów, 134
  - separowania zagadnień, 111
- obiekt makiety, 163
- obsługa wyjątków, 180

ocena  
niezależności komponentów, 126  
objętości bazy kodu, 150  
pielęgnowalności, 30, 186  
równowagi komponentów, 136  
sprzężenia modułów, 113  
stopnia duplikacji, 86  
testowalności, 169  
wielkości interfejsu jednostki, 100  
wielkości jednostki, 52  
złożoności jednostki, 68  
odwrócenie sterowania, 113  
ograniczanie wielkości  
bazy kodu, 139  
  motywacja, 140  
  obiekcje, 146  
  stosowanie wytycznych, 142  
wielkości interfejsów jednostek, 89  
  motywacja, 92  
  obiekcje, 98  
  stosowanie wytycznych, 93

## P

pechowy przepływ, 160  
pielęgnacja  
  adaptacyjna, 23  
  doskonaląca, 23  
  korekcyjna, 23  
pielęgnowalność, 21  
  charakter zerojedynkowy, 29  
  charakterystyki jakości, 25  
  naruszenia zasad, 27  
  niezależność  
    od branży, 28  
    od języka programowania, 28  
ocena, 30  
proste wytyczne, 26  
przeгляд wytycznych, 32  
przestrzeganie wytycznych, 27  
rodzaje działań, 23  
wpływ na biznes, 24

pielęgowanie  
  izolowane, 119  
  wielkich baz kodu, 141  
pisanie  
  czystego kodu, 171  
  obiekcje, 179  
  stosowanie wytycznych, 172  
kodu jeden raz, 71  
  motywacja, 76  
  obiekcje, 82  
  stosowanie wytycznych, 77  
krótkich jednostek kodu, 35  
  motywacja, 38  
  stosowanie wytycznych, 39  
typowe obiekcje, 47  
nowej jednostki, 40  
prostych jednostek kodu, 55  
  motywacja, 61  
  obiekcje, 67  
  stosowanie wytycznych, 62  
testów, 155  
  testów jednostkowych, 168  
płynny interfejs, 97  
podział bazy kodu, 148, 149  
pokrycie, 165  
  linii, 165  
  rozgałęzień, 56  
  ścieżek wykonania, 56  
ponowne wykorzystanie kodu, 111  
praktyka, 181  
profil jakości, 27, 31  
programowanie  
  defensywne, 180  
  sterowanego testami, 155  
proste  
  jednostki kodu, 55  
  łatwe modyfikowanie, 61  
  łatwe testowanie, 62  
  typowe obiekcje, 67  
  wytyczne, 26  
przepustowość, 125

punkty  
decyzyjne, 56  
rozgałęzienia, 56

## R

refaktorowanie, 42  
dużych interfejsów, 99  
refleksja, 26  
reguła skauta, 182  
reguły pisania testów, 160  
ręczny test jednostkowy, 152, 167  
rodzaje duplikacji, 74  
rozszerzanie jednostki, 41  
równoważenie  
architektury komponentów, 129  
analizowanie kodu, 130  
izolacja skutków pielęgnacji, 132  
motywacja, 130  
obiekcie, 134  
separacja odpowiedzialności, 132  
stosowanie wytycznych, 133

## S

separacja  
odpowiedzialności, 132  
zagadnień, 105, 132  
separowanie zagadnień w modułach, 101  
motywacja, 106  
obiekcie, 111  
stosowanie wytycznych, 107  
splątanie, 135  
sprzężenie modułów, 116  
stosowanie wytycznych, 39  
automatyzowanie testów, 155  
luźne sprzężanie komponentów  
architektonicznych, 121  
ograniczanie  
wielkości bazy kodu, 142  
wielkości interfejsów jednostek, 93

pisanie  
czystego kodu, 172  
kodu jeden raz, 77  
krótkich jednostek kodu, 39  
prostych jednostek kodu, 62  
równoważenie  
architektury komponentów, 133  
separowanie zagadnień w modułach,  
107  
szczęśliwy przepływ, 160

## Ś

ścieżki wykonania, 56  
środki  
funkcjonalne, 143  
techniczne, 144

## T

techniki refaktorowania, 42  
wyodrębnienie metody, 42  
wyodrębnienie nadklasy, 79  
zastąpienie metody obiektem metody,  
44  
testowanie  
deszczowej strony, 160  
słonecznej strony, 160  
testy  
automatyczne, 153, 154  
jednostkowe, 85  
manualne, 152, 167  
tworzenie makiet, 164  
typy testów, 156

## U

udoskonalania, 23  
ukrywanie specjalistycznej  
implementacji, 108  
utrzymywalność, 21



## W

- wielkość jednostki, 52
- wprowadzenie obiektu parametru, 92
- wstrzykiwanie zależności, 121
- wybór
  - języka programowania, 28
  - wytycznych, 9
- wydajność działania, 47
- wyodrębnienie
  - metody, 42
  - nadklasy, 79
- wysoka złożoność, 67
- wytyczne
  - dotyczące pielęgnowalności, 32
  - niskopoziomowe, 182
  - wysokopoziomowe, 182
- wywołania
  - przychodzące, 118
  - wewnętrzne, 117
  - wychodzące, 117
- wzorzec projektowy fabryki abstrakcyjnej, 121

## Z

- zagnieżdżenia, 65
- zalety dzielenia jednostek, 51
- zależności komponentów, 116, 124
- zapach
  - kodu, 172
  - wielkiej klasy, 105
- zapewnianie luźnego sprzężenia, 112
- zastępowanie
  - metody obiektem metody, 44
  - warunku polimorfizmem, 64
  - własnego kodu, 111
- zaśleпки, 161
- źle komentarze, 173
- złożoność
  - cyklotematyczna, 57
  - McCabe'a, 57
  - systemu, 148
- zmniejszenie wielkości bazy kodu, 147
- zwiększenie liczby jednostek, 47

## Ż

- źle obsłużone wyjątki, 179



# 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>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

## Profesjonalny programista zawsze pisze kod najwyższej jakości!

Oprogramowanie po wdrożeniu w środowisku produkcyjnym dalej wymaga opieki programisty. Aktualizacje, dostosowanie do zmian, udoskonalenia i usuwanie usterek – te czynności są warunkiem utrzymania systemu w dobrej kondycji. Niestety, jeśli twórca oprogramowania nie przestrzegał pewnych zasad, pielęgnacja kodu jest uciążliwa, nieefektywna, a bywa nawet, że niemożliwa. System przestaje działać ze wszystkimi tego konsekwencjami.

Aby tego uniknąć, wystarczy na etapie tworzenia kodu uwzględnić potrzebę jego utrzymywania w przyszłości. Niniejsza książka jest lekturą obowiązkową dla wszystkich, którzy chcą tworzyć łatwy w pielęgnacji kod. Przedstawiono tu 10 wytycznych prowadzących do tego celu. Zostały one gruntownie omówione, a ich znaczenie i sposób stosowania w praktyce wyjaśniono, posługując się przykładowymi fragmentami kodu. Napisano go w Javie, jednak książka okaże się przydatna również dla programistów używających innych języków.

W książce przedstawiono następujące zagadnienia:

- pielęgnacja kodu i jej znaczenie dla poprawnego działania systemu
- pielęgnowalność kodu i sposoby jej oceny
- 10 wytycznych tworzenia łatwego w pielęgnacji kodu
- wskazówki i wyjaśnienia dotyczące stosowania wytycznych w praktyce

**Joost Visser** – jest profesorem na Uniwersytecie im. Radbouda w Nijmegen. Zajmuje się programowaniem generycznym, zieloną informatyką, a także jakością i ewolucją oprogramowania.

**Pascal van Eck** – zajmuje się jakością oprogramowania. Jest autorem ponad 80 publikacji dotyczących bezpieczeństwa IT i metryk oprogramowania.

**Rob van der Leek** – jest konsultantem do spraw jakości oprogramowania. Bierze również udział w tworzeniu narzędzi do analizy programów.

**Sylvan Rigal** – zajmuje się jakością oprogramowania i prowadzi szkolenia z analizy ryzyka bezpieczeństwa programów.

**Gijs Wijnholds** – pracuje nad jakością oprogramowania w administracji publicznej. Jest ekspertem od Haskella i lingwistyki matematycznej.

sięgnij po WIĘCEJ



KOD KORZYŚCI

**Helion**

księgarnia Internetowa



<http://helion.pl>

zamówienia telefoniczne



0 801 339900



0 601 339900

Helion SA  
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice  
tel.: 32 230 98 63  
e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)  
<http://helion.pl>

Sprawdź najnowsze promocje:  
● <http://helion.pl/promocje>  
Książki najchętniej czytane:  
● <http://helion.pl/bestsellery>  
Zamów informacje o nowościach:  
● <http://helion.pl/nawosci>

ISBN 978-83-283-2843-3



9 788328 328433