

Prof. dr hab. inż. Włodzimierz Bielecki
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie
Wydział Informatyki
Żołnierska 52, 71-210 Szczecin

Szczecin, 11 września 2018r.

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Rafała Wojszczyka pt: „Model oceny jakości implementacji wzorców projektowych”

Recenzowana rozprawa doktorska mgr inż. Rafała Wojszczyka pt: „Model oceny jakości implementacji wzorców projektowych” składa się z pięciu rozdziałów, przedstawionych na 125 stronach. Bibliografia pracy zawiera 117 pozycji, w tym 14 publikacji autora.

1. Aktualność tematu, problem naukowy, cel oraz teza pracy

Zakres pracy obejmuje analizę wybranych problemów oceny jakości implementacji wzorców projektowych przede wszystkim wyszukiwania wystąpień oraz weryfikacji implementacji. Wzorce projektowe można określić jako zbiór przemyślanych, uniwersalnych, łatwych do utrzymania i sprawdzonych w praktyce rozwiązań w programowaniu obiektowym dla często pojawiających się, powtarzalnych problemów projektowych. Stosowanie wzorców projektowych pozwala na pisanie łatwiej modyfikowalnych, mniej narażonych na błędy programów i redukuje czas i koszty wytwarzania oprogramowania.

Zdarzają się jednak sytuacje, kiedy programista nie do końca rozumie wzorce, a mimo wszystko próbuje zaimplementować dany wzorzec lub po prostu nieświadomie popełnia błędy w implementacji. Czyli implementacja wzorców jest narażona na błędy, **których w ogólnym przypadku nie da się uniknąć.**

Głównym problemem badawczym rozprawy jest odpowiedź na pytanie: jaka jest jakość implementacji wzorców projektowych? Mimo już licznych opublikowanych wyników w tej dziedzinie, zwiększenie dokładności oszacowania jakości implementacji wzorców projektowych wciąż jest aktualnym problemem. Autor rozprawy podjął próbę opracowania nowego modelu i opartej na nim metody oceny jakości implementacji wzorców projektowych, której wyniki będą dokładniejsze, a koszt uzyskania wyników niższy niż w przypadku znanych metod.

Autor sformułował następujący cel pracy:

Celem niniejszej pracy jest opracowanie nowej metody oceny jakości implementacji wzorców projektowych, gwarantującej dokładniejsze wyniki i nie kosztowniejszej w użyciu, niż alternatywne metody.

Ten ambitny cel wymagał obszernej analizy istniejących rozwiązań, wytypowania ich słabych stron oraz zaproponowanie, implementację i sprawdzenie w praktyce swoich rozwiązań.

Osiągnięcie postawionego celu wymagało opracowania dedykowanego modelu, do uzyskania wartości pewnych wskaźników jakości zaimplementowanego wzorca wyrażonej w postaci liczbowej.

Mając na uwadze konieczność budowy modelu, autor sformułował następującą tezę badawczą:

Model wykorzystujący paradygmat programowania obiektowego do formalizacji kodu programu oraz mieszane reprezentacje do szablonów wzorców projektowych, umożliwia budowę metody oceny jakości implementacji wzorców projektowych, która pozwala

uzyskiwać wyniki oceny z lepszą dokładnością i nie większym kosztem niż jest to możliwe przy pomocy alternatywnych metod.

Cel i teza są aktualne, ponieważ zwiększenie oceny **jakości implementacji wzorców projektowych** pozwala na redukcję kosztów wytwarzania oprogramowania, natomiast znane rozwiązania nie pozwalają na oszacowanie jakości z zadawalającą dokładnością.

2. Zawartość pracy

W celu udowodnienia postawionej tezy i osiągnięcia celu pracy autor dokonał rozważań ujętych w pięciu rozdziałach pracy.

Rozdział pierwszy rozprawy analizuje modele jakości oprogramowania oraz wzorce projektowe: przedstawia trudności związane z implementacją wzorców, opisuje wady znanych modeli jakości. Autor pokazuje za pomocą przykładu jak można ocenić implementację wzorca *Singleton*. Na końcu rozdziału autor sformułował problem naukowy, cel oraz tezę.

W drugim rozdziale autor najpierw omawia problemy detekcji i weryfikacji wzorców projektowych oraz przedstawia znane rozwiązania tego problemu. Następnie proponuje autorski model oceny jakości implementacji wzorców projektowych. Autor pokazuje, że zaletą autorskiego rozwiązania jest możliwość wykorzystania różnych formalizacji oraz zgodność z paradygmatem programowania obiektowego.

W trzecim rozdziale autor przedstawia opis metody, która wspomaga pracę w zwinnym zespole wytwórczym poprzez ocenę jakości implementacji wzorców projektowych, opisuje prototypowe narzędzie, które zostało wykorzystane do badań, oraz za pomocą przykładu pokazuje zastosowanie zaproponowanej metody. Na końcu rozdziału autor rozpatruje możliwość zastosowania zaproponowanego modelu do tworzenia innych metod.

Czwarty rozdział zawiera opis praktycznej weryfikacji metody oceny jakości implementacji wzorców projektowych przeprowadzoną wspólnie z firmą *Quick-Solution*.

Autor pokazuje w jaki sposób wyniki badań potwierdzają realizację celu pracy i udowodnienie tezy pracy.

Ostatni rozdział podsumowuje wyniki pracy, przedstawia najważniejsze osiągnięcia autorskie oraz zawiera kierunki dalszego rozwoju modelu.

3. Ocena uzyskanych wyników

Wyniki recenzowanej rozprawy doktorskiej mają charakter zarówno teoretyczny jak i praktyczny.

Do wyników o charakterze teoretycznym można zaliczyć:

- Zdefiniowanie autorskiego modelu Delnyko, którego właściwości ukazuje metamodel Metnyko.
- Zaproponowanie metody budowania modelu Delnyko zgodnie z abstrakcją metamodelu Metnyko.
- Wykorzystanie modelu Delnyko do zdefiniowania metody Danyko, która spełnia warunki niezbędne do rozwiązania problemu badawczego i umożliwia: liczbowy wynik oceny jakości **implementacji wzorców projektowych**; koszt użycia mieszczący się w możliwościach zwinnych zespołów; uwzględnianie kryteriów oceny oraz możliwość automatyzacji procesu oceny.
- Zaproponowanie wykorzystania metody Danyko wstecz, tj. do poszukiwania wariantu implementacji wzorca oraz zaproponowanie alternatywnych metod budowanych na podstawie modelu Delnyko.

Do wyników o charakterze praktycznym można zaliczyć:

- Implementację opracowanej metody.

- Przeprowadzenie badań weryfikujących przydatność metody w środowisku akademickim i produkcyjnym.

Uzyskane przez autora wyniki zostały opublikowane w czternastu publikacjach o zasięgu krajowym jak i międzynarodowym. Wyniki te są oryginalne i świadczą o dostatecznej wiedzy autora, zwłaszcza znajomości współczesnej literatury z dziedziny Inżynierii Oprogramowania.

Uzyskane i opublikowane przez autora wyniki oraz ich porównanie z wynikami prac pokrewnych pozwalają stwierdzić, że cel pracy został osiągnięty.

Teza pracy została udowodniona w sposób doświadczalny w oparciu o utworzone przez autora narzędzie i przeprowadzenie za jego pomocą badań eksperymentalnych.

Recenzowana rozprawa doktorska stanowi wkład w dyscyplinę Informatyka w dziedzinie Inżynierii Oprogramowania, a otrzymane wyniki mogą znaleźć zastosowanie w procesie wytwarzania oprogramowania.

4. Jakość edytorska rozprawy

Tekst rozprawy jest przejrzysty, przekazywana wiedza jest ilustrowana zasadną liczbą rysunków, wzorów i tabeli. Praca zawiera nieliczne usterki ortograficzne i stylistyczne, przykładowe, zauważone usterki przytoczone są poniżej:

- Na s.12 autor zamiast odwołania do publikacji jako liczby stosuje mieszany sposób – litery i liczby : „*Roberta C., Martina* [mart94]”
- S 22: „...za pomocą Gettera”-> „...za pomocą metody Getter”.
- S. 29: „pomięcie” -> „pominięcie”
- We wzorach nawiasy są wydrukowane w sposób mieszany: w niektórych kursywą, w innych – zwykłą czcionką, co czyni te wzory trochę niechlujnymi według mojej opinii, zazwyczaj w literaturze matematycznej nazwy są zapisywane kursywą, natomiast nawiasy – zwykłą czcionką.

- Uwaga podobna do poprzedniej: autor we wzorach zapisuje nazwy kursywą, natomiast w tekście, te nazwy są napisane już czcionką zwykłą.
- S.90: autor pisze: „Podstawową encją jest *Function*, która jest scharakteryzowana przez nazwę oraz rodzaj funkcji *FuncType* zgodnie z operatorami (2.110 – 2.113). Dla czytelnika nie jest jasne o jakie operatory (2.110 – 2.113) chodzi.

5. Wady i słabe strony rozprawy

Moje uwagi krytyczne są następujące:

1. Nazwa drugiego rozdziału „Przegląd literatury i badania własne” jest zbyt ogólna. Moim zdaniem, trzeba byłoby podać bardziej konkretną nazwę, przykładowo „Opracowanie modeli oceny jakości”. Ten rozdział jest zbyt długi, zawiera 44 strony, czyli około 30 procent tekstu pracy, lepiej byłoby rozdzielić go na kilka rozdziałów.
2. Nazwa metody i wszystkie skróty są przytoczone w języku polskim, ogranicza to znacznie możliwość wykorzystania uzyskanych przez autora wyników w innych krajach. Moim zdaniem wszystkie wprowadzone przez autora terminy powinny być zdefiniowane w języku angielskim.
3. Na stronie 33 autor pisze „Praktycznym wynikiem pracy jest metoda dostosowana do specyfiki zwinnych zespołów wytwórczych”. Moim zdaniem opracowanie metody jest to podstawowy wkład teoretyczny autora, natomiast jej zastosowanie już daje wyniki praktyczne.
4. Około 40 procent pracy stanowi wiedza ogólna, co jest trochę za dużo.
5. W tabeli 4-3 nie jest jasne o jaką synchronizację dostępu do instancji chodzi w przypadku wielowątkowości.

Pragnę jednak podkreślić, że pomimo wyżej wymienionych uwag, wysoko oceniam uzyskane przez autora rezultaty.

6. Pytania o charakterze dyskusyjnym

Na zakończenie chciałbym poprosić doktoranta o ustosunkowanie się, w trakcie publicznej obrony pracy, do następujących zagadnień:

Czy jest możliwość udostępnienia opracowanego oprogramowania na licencji GNU? Umożliwiłoby to korzystanie z uzyskanych wyników wszystkim zainteresowanym użytkownikom.

Czy uzyskane wyniki mogą być zastosowane do oceny jakości implementacji aplikacji równoległych i rozproszonych i czy zakres stosowalności metody jest ograniczony tylko do programów sekwencyjnych?

Jak Pan szacuje czas potrzebny dla nowego użytkownika na opanowanie metody i narzędzia, żeby ten użytkownik mógł skorzystać z nich celem oszacowania jakości implementacji oprogramowania opartego na zastosowaniu wzorców projektowych?

7. Wnioski końcowe

Podsumowując uważam, że autor zrealizował cel rozprawy, dowiódł postawionej tezy oraz wykazał się umiejętnościami i odpowiednim przygotowaniem do samodzielnej pracy naukowej w dyscyplinie Informatyki.

Rozprawę zaliczam do kategorii dobrych prac, można byłoby ją zaliczyć do kategorii wyraźnie wykraczających poza poziom przeciętnych i nawet wybitnych pod warunkiem, że wyniki pracy byłyby opublikowane w czasopiśmie z listy Filadelfijskiej.

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska pt „Model oceny jakości implementacji wzorców projektowych” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim w Ustawie o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym z dnia 14 marca 2003 (Dz.U. nr 65/2003, poz. 595). W związku z powyższym, jako recenzent pracy doktorskiej, zwracam się do Pana Dziekana oraz Rady Wydziału Elektroniki i Informatyki Politechniki Koszalińskiej z wnioskiem o dopuszczenie rozprawy do publicznej obrony.

heleek