

Opinia

na temat rozprawy doktorskiej pana mgr inż. Rafała Wojszczyk
pt. „Model oceny jakości implementacji wzorców projektowych”

Przedmiotem rozprawy jest model oceny jakości implementacji wzorców projektowych, które mogą być stosowane w programowaniu obiektowym. Dotychczas nieobecne są efektywne formalne podejścia implementacji wzorców. W pracy poświęcono dużo uwagi na ocenę jakości pod względem kosztów rozbudowy (główne kryterium oceny), co jest niezwykle ważne dla programowania zespołowego. Firmy programistyczne pracują często według metodyk zwinnych, gdzie jednym z podstawowych czynników obniżającym koszty wytwarzania oprogramowania jest minimum produkowanej dokumentacji.

Istnieją różne podejścia oceny jakości oprogramowania obiektowego w całości, ale one są mało dokładne, ponieważ nie uwzględniają oceny jakości implementacji wzorców, które są częścią tego oprogramowania. Natomiast alternatywne metody statycznej analizy oprogramowania również okazują się, za mało dokładne, ponieważ nie uwzględniają wspomnianego kryterium oceny, a dodatkowo będą zbyt kosztowne w użyciu przez zespoły programistów pracujące według metodyk zwinnych. W tym kontekście należy przyjąć, że wytwórca oprogramowania (w postaci osoby lub zespołu programistycznego) posiada kod programu oraz znane są wytyczne do implementacji wzorców. Rozważany problem naukowy w rozprawie sprowadza się do odpowiedzi na pytanie: czy istnieje metoda oceny jakości implementacji wzorców projektowych, która pozwala uzyskiwać wyniki z lepszą dokładnością i nie większym kosztem niż jest to możliwe przy pomocy alternatywnych metod.

Analiza literatury wykazała, że nie istnieje rozwiązanie, które spełnia wszystkie warunki (tj. oczekiwanej dokładności i niskich kosztów użycia, dopuszczalnych w metodykach zwinnych). Zatem celem pracy jest opracowanie nowej metody, która wykorzystując model oceny jakości implementacji wzorców projektowych pozwala dostarczać wyniki oceny jakości pod względem kosztów rozbudowy, jednocześnie wyniki będą dokładniejsze a koszt ich uzyskania niższy niż w przypadku alternatywnych metod.

Ten cel został zrealizowany w opiniowanej pracy doktorskiej. Praca obejmuje 125 stron i składa się z 5 rozdziałów, listy cytowanych źródeł, spisów rysunków i tabel oraz indeksu skrótów i symboli. Pierwszy rozdział ma charakter wprowadzająco-systematyzujący i przedstawia istniejące zagadnienia związane z wzorcami projektowymi, m.in.: brak standaryzacji wzorców, trudności w implementacji, zdefiniowanie jakości implementacji wzorców. Rozdział zawiera przykład oceny implementacji wzorca Singleton oraz sformułowanie problemu badawczego, celu i tezy pracy. W rozdziale wymieniono różne przyczyny, wynikające z charakterystyki wzorców oraz praktyk stosowanych przez programistów, które prowadzą do powstawania usterek w implementacji wzorców. W

konsekwencji tych usterek zamiast przynosić niższe koszty rozbudowy, wzorce wymagają dodatkowej pracy i powodują dodatkowe koszty. Podkreślono związek sposobów formalizacji wykorzystywanych przez metody analizujące implementację wzorców, z niewykrywalnością usterek w implementacji wzorców.

W drugim rozdziale omówiono opisane w literaturze sposoby formalizacji wystąpień i szablonów wzorców projektowych, które są wykorzystywane przez metody analizujące implementację wzorców. Zauważono szereg niedostatków, które obniżają dokładność i zwiększają koszt użycia metod wykorzystujących przeanalizowane sposoby formalizacji. Wychodząc naprzeciw tym niedostatkom, w dalszej części rozdziału zaproponowano model, który stanowi jeden z głównych wyników badawczych pracy. Opracowany model oceny jakości implementacji wzorców projektowych składa się z trzech komponentów, służących do odwzorowania odpowiednio: kodu programu, charakterystyk wzorców i metryk wzorców. Własności każdego z elementów zostały ukazane jako odpowiedni metamodel. W dalszej części rozdziału przedstawiono procedury postępowania budowy każdego z elementów modelu oraz przykładowe instancje modelu.

W trzecim rozdziale opisano szczegółowo metodę, która realizuje cel pracy. W metodzie wyróżniono cztery etapy, część z nich powinna być wykonywana cyklicznie, w trakcie trwania iteracji tworzenia oprogramowania. Metodę sprawdzano w eksperymencie akademickim, którego wyniki wskazują zysk czasowy, gdy studenci stosują metodę. Stosując metodę uczestnicy eksperymentu uzyskali ten sam rezultat w czasie krótszym średnio o 28%. Opracowana metoda stanowi jeden z przykładów wykorzystania modelu oceny jakości implementacji wzorców projektowych, oprócz tego zaproponowano alternatywne zastosowania modelu.

Czwarty rozdział przedstawia praktyczną weryfikację metody oceny jakości implementacji wzorców projektowych przeprowadzoną wspólnie z firmą programistyczną. Weryfikacja polegała na wykorzystaniu metody przez zawodowych programistów w trakcie codziennej pracy. Stosowanie metody w tym przypadku pozwoliło zaoszczędzić pracownikom firmy 14 roboczogodzin, co stanowi 20% czasu pracy jednego pracownika w trakcie jednej iteracji. W dalszej części rozdziału przedstawiono wyniki analiz porównawczych, które weryfikują metodę pod względem dokładności i kosztu użycia.

Ostatni rozdział stanowi podsumowanie pracy, wskazanie elementów autorskich oraz propozycje dalszych badań.

W drodze postępowania zmierzającej do osiągnięcia celów zawartych w tezie: **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**, Doktorant uzyskał szereg nowych rezultatów. Do najważniejszych z nich, które wyróżniają się na tle literatury przedmiotu, można zaliczyć:

- opracowanie modelu oceny jakości implementacji wzorców projektowych oraz szczegółowe opisanie właściwości tego modelu poprzez zdefiniowanie odpowiedniego metamodelu,

- metoda, która wykorzystuje model oceny jakości implementacji wzorców projektowych i pozwala na ocenę jakości w kryterium kosztów rozbudowy, możliwą do stosowania przez zespoły programistów pracujących według metodyk zwinnych,
- przeprowadzenie badań weryfikujących przydatność opracowanego rozwiązania w środowisku akademickim i komercyjnym, oraz badań potwierdzających realizację celu pracy polegającego na opracowaniu metody oceny jakości implementacji wzorców projektowych, gwarantującej dokładniejsze wyniki i nie kosztowniejszej w użyciu, niż alternatywne metody.

Reasumując, w rozprawie mgr inż. Rafała Wojszczyk został rozwiązany w sposób oryginalny problem badawczy, polegający na opracowaniu modelu oceny jakości implementacji wzorców projektowych i wykorzystaniu tego modelu w zaproponowanej metodzie, która ocenia jakość pod względem kosztów rozbudowy oprogramowania. Opracowane przez Doktoranta rozwiązanie stanowi oryginalny wkład w rozwój metod statycznej analizy oprogramowania, będących częścią dyscypliny informatyka.

Doktorant wykazał się znajomością literatury przedmiotu rozprawy, umiejętnością formalizowania opracowanego modelu w postaci zbiorów i zależności między nimi, znajomością modeli jakości oprogramowania i metryk oprogramowania obiektowego, zasad współpracy i trudności występujących w zespołach pracujących według metody zwinnych, a także zdolnościami praktycznego wykorzystania tych umiejętności w doskonaleniu metod oceny jakości oprogramowania.

Uważam zatem, że rozprawa doktorska mgr inż. Rafała Wojszczyk spełnia wymagania określone w obowiązującej Ustawie o stopniach i tytułach naukowych w dyscyplinie informatyka. Potwierdzam, iż praca została ukończona i wnoszę o dopuszczenie do dalszych etapów przewodu.



Promotor

Volodymyr Khadzhynov