

Streszczenie pracy

Tematem pracy jest zastosowanie predykcji defektów w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania. Praca opisuje aktualny stan wiedzy w tej dziedzinie, wsparty przeglądem literatury, wskazując na znikome zastosowanie analityki predyktywnej w zapewnianiu jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania. Opisane przypadki użycia tej techniki pochodzą głównie z Bell Labs oraz Microsoft. Znany autorowi jest jeden opisany przypadek zastosowania analityki predyktywnej (ale nie metodyki o nią opartej) w przemyśle motoryzacyjnym. Według najlepszej wiedzy autora, nie istnieje udokumentowany przypadek wykorzystania w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania kompletnej metodyki zapewnienia jakości wykorzystującej predykcję defektów oprogramowania.

Nieznane są też prace analizujące koszty oraz ewentualne zyski wynikające z zastosowania metodyki zapewnienia jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania, uwzględniającej analitykę predyktywną.

Praca opisuje następujące problemy w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania, zbadane przez autora:

Brak znanych metodyk zapewnienia jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania, uwzględniających analitykę predyktywną.

Brak badań empirycznych barier wejścia, utrudniających bądź uniemożliwiających wykorzystanie analityki predyktywnej w zapewnieniu jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania.

Brak badań ewentualnych korzyści finansowych wynikających z zastosowania w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania metodyki zapewnienia jakości wykorzystującej analitykę predyktywną.

Praca następnie prezentuje rozwiązania przedstawionych problemów poprzez:

1. Zbadanie możliwości wprowadzenia analityki predyktywnej w procesie zapewnienia jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania.

W wyniku przeprowadzenia ankiety w przemyśle, wyłoniono pięć różnych przemysłowych projektów wytwarzania oprogramowania, które następnie poddano analizie pod kątem możliwości wprowadzenia metodyki zapewnienia jakości wykorzystującej analitykę predyktywną. Finalnie rozpoznano następujące czynniki mogące utrudnić lub uniemożliwić wykorzystanie analityki predyktywnej:

Brak unikalnych identyfikatorów defektów towarzyszących zmianom w produkcji;

Ukryte zmiany w produkcji;

Niezwiązane ze sobą zmiany oznaczone wspólnie;

Niespójne określanie wersji produktu;

Brak, lub nieprecyzyjne informacje dot. wersji w opisach defektów.

2. Oszacowanie i empiryczne zbadanie ewentualnych korzyści finansowych wynikających z wykorzystania analityki predyktywnej w procesie zapewnienia jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania.

Aby określić koszty i ewentualne korzyści wynikające z zastosowania z wykorzystania analityki predyktywnej w procesie zapewnienia jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania, dla wybranego projektu przemysłowego przeprowadzono proces predykcji i na tej podstawie wykonano symulację, w jaki sposób zmieniłyby się koszty zapewnienia jakości w przedmiotowym projekcie. Wyniki były optymistyczne: obliczono, że koszty te mogą zostać obniżone o prawie 30% a obliczony zwrot z inwestycji w skrajnym przypadku może wynieść nawet 7300%.

3. Zaproponowanie i wdrożenie metodyki zapewnienia jakości wykorzystującą analitykę predyktywną w procesie zapewnienia jakości w komercyjnym wytwarzaniu oprogramowania.

Według najlepszej wiedzy autora w literaturze brak opisów metodyk zapewnienia jakości wykorzystujących analitykę predyktywną. Wybrano jeden z projektów komercyjnego wytwarzania oprogramowania i zbadano metody pracy w tymże, a także jakość dostarczanego produktu. Następnie wdrożono proponowaną metodykę. Po zbadaniu jakości nowego produktu, wytworzonego według zaproponowanej metodyki wykorzystującej analitykę predyktywną, zaobserwowano znaczący spadek liczby defektów w porównaniu do poprzedniej wersji (nawet do 70% w przypadku tzw. testów systemowych oraz całkowity brak tzw. "przypadków wsparcia priorytetu pierwszego").

Po przedstawieniu dowodów na korzyści idące z zastosowania predykcji defektów w komercyjnych projektach, metodyka zapewniania jakości wykorzystująca tę technikę, znalazła ona swoje stałe miejsce w przedsiębiorstwie będącym partnerem badań.

W ostatniej części rozprawy autor opisuje eksperyment z zastosowaniem nowych metryk w procesie predykcji defektów oprogramowania -- metryk tak zwanych zapachów kodu, które wciąż rozpalają gorące dyskusje wśród badaczy. Wyniki eksperymentu pokazały, że użycie tych niecodziennych metryk jako dodatkowego źródła danych wejściowych w procesie predykcji nie wpływa na poprawę procesu predykcji.

Metodyka zapewniania jakości wykorzystująca predykcję defektów oprogramowania, opisana w niniejszej pracy, jest obecnie z powodzeniem wykorzystywana w kilku ogólnosięciowych przedsiębiorstwach.