

POLITECHNIKA RZESZOWSKA im. I. Łukasiewicza
Dyscyplina Informatyka Techniczna i Telekomunikacja

Rzeszów, 2022

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Predykcja defektów w kodzie źródłowym z zastosowaniem rozmytego systemu wnioskującego

Autor: Mgr inż. Michał Madera

Promotor: Prof. dr hab. inż. Jacek Kluska

Promotor pomocniczy: dr hab. inż. Maciej Kusy

Słowa kluczowe: Uczenie maszynowe, Rozmyty klasyfikator regułowy,
Programowanie ekspresji genów, Inżynieria oprogramowania, Predykcja defektów

Niniejsza rozprawa dotyczy predykcji błędów w kodzie źródłowym, z użyciem metod sztucznej inteligencji, zwłaszcza modeli opartych na rozmytym systemie wnioskującym. Celem pracy jest opracowanie klasyfikatora zdolnego do detekcji defektów w kodzie źródłowym, spełniającego wymagania zdefiniowane w tezie pracy. Teza pracy mówi o możliwości zaprojektowania klasyfikatora, generującego czytelne reguły, umożliwiającego sterowanie złożonością reguł, spełniającego kryteria jakościowe w zakresie dokładności klasyfikacji z uwzględnieniem rachunku kosztów, a także możliwego do użycia praktycznego. W pracy podano podstawy teoretyczne, zasadę działania oraz interpretację systemu decyzyjnego opartego na regułach rozmytych i programowaniu ekspresji genów. Skonstruowano taki klasyfikator i zbadano go przeprowadzając szereg eksperymentów z użyciem 20 różnych algorytmów klasyfikacyjnych na 57 zbiorach danych defektów. Sformułowano i udowodniono twierdzenie o kosztach klasyfikacji defektów w kontekście procesu wytwarzania oprogramowania. Opracowano wnioski, stosując klasyczną statystykę opisową, testy Scotta-Knotta oraz test Wilcoxa dla par obserwacji. Porównano interpretowalność powstałych modeli pod kątem złożoności oraz czytelności otrzymanych reguł. Udowodniono, że możliwe jest opracowanie skutecznego algorytmu opartego na klasycznym systemie regułowym typu Takagi-Sugeno, spełniającego wszystkie wymagania zawarte w tezie pracy. Opracowany klasyfikator, zastosowany do przewidywania defektów, dostarcza czytelnych i prostych reguł oraz należy do czołówki najlepszych, w sensie ogólnie akceptowalnych wskaźników jakości, spośród współczesnych płytkich klasyfikatorów. Algorytm ma potencjał zastosowania w środowiskach produkcyjnych.



