

Kraków, 7 kwietnia 2017 r.

Marek Skomorowski (prof. dr hab. inż.)
Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej
Uniwersytetu Jagiellońskiego

Recenzja rozprawy doktorskiej

Przedmiotem niniejszej recenzji jest rozprawa doktorska
Pani mgr inż. **Anny Wójcickiej** zatytułowana

Dwuetapowa metoda eksploracji danych pozyskiwanych z obrazów cyfrowych

Przewód doktorski jest prowadzony na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach Uniwersytetu Śląskiego. Niniejsza recenzja została napisana na zlecenie Dziekana Wydziału, Pani dr hab. Danuty Stróż (pismo z dnia 01.03.2017 r.).

1. Zawartość rozprawy

1.1. Omówienie ogólne i teza rozprawy

Recenzowana rozprawa zawiera 119 stron, 9 rozdziałów, spis rysunków, tabel i literatury.

W rozdziale pierwszym Autorka uzasadniła podjęcie tematyki będącej przedmiotem rozprawy i podała jej cel. Przedstawiła również cztery hipotezy badawcze (str. 8), na podstawie których sformułowała następującą tezę rozprawy (str. 8):

„Opracowanie dwuetapowej metody łączącej ekstrakcję cech ilościowych i jakościowych z obrazów cyfrowych oraz eksploracyjną analizę danych, pozwoli na prowadzenie nowego rodzaju badań eksploracyjnych, ukierunkowanych na wydobywanie wiedzy z obrazów cyfrowych, umożliwiających tworzenie regułowych baz wiedzy dla systemów wspomaganie decyzji.”

Przedstawiła także szczegółowe cele badawcze (str. 9). Rozdział ten zawiera również krótkie omówienie zawartości całej rozprawy.

W rozdziale drugim Autorka przedstawiła motywację podjętych badań, a także koncepcję proponowanego dwuetapowego rozwiązania. Etap pierwszy to, mówiąc najogólniej, ekstrakcja cech, etap drugi natomiast, to ekstrakcja wiedzy. Podała również z jakich teorii będzie korzystać w celu implementacji proponowanego podejścia.

W rozdziale trzecim zostały omówione, na podstawie literatury, wybrane metody (algorytmy) analizy i przetwarzania obrazów stosowane do ekstrakcji cech. Spośród omówionych w tym rozdziale metod Autorka wskazała te, które wykorzystwała w zaproponowanym i zaimplementowanym systemie.

W rozdziale czwartym Autorka dokonała analizy metod eksploracji danych, koncentrując się głównie na metodach regułowych (decyzyjnych i asocjacyjnych).

W rozdziale piątym Autorka przedstawiła, na podstawie literatury, teorię zbiorów przybliżonych (system informacyjny, aproksymacja zbiorów, istotność informacji, redukcja danych, tablice decyzyjne, reguły decyzyjne).

W rozdziale szóstym Autorka przedstawiła metody generowania reguł decyzyjnych i asocjacyjnych. W ramach reguł decyzyjnych skoncentrowała się na metodach bazujących na teorii zbiorów przybliżonych.

W rozdziale siódmym, będącym oryginalną pracą Autorki, został przedstawiony zaprojektowany i zaimplementowany system dwuetapowej metody eksploracji danych pozyskiwanych z cyfrowych obrazów medycznych. Szczegółowo zostały opisane oba etapy zaproponowanego podejścia na przykładzie analizy zobrażeń nowotworu złośliwego skóry (czerniaka). W rozdziale tym zostały również przedstawione uwagi dotyczące implementacji zaproponowanego systemu.

W rozdziale ósmym, również będącym oryginalną pracą Autorki, zostały przedstawione wyniki przeprowadzonych eksperymentów, w których wykorzystane zostały zobrażenia medyczne zębów (pozyskane z Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie) i zobrażenia mikroskopowe powierzchni złącz zgrzewanych (pozyskane z Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach).

Rozdział dziewiąty będący podsumowaniem kończy rozprawę.

2. Omówienie wyników rozprawy

Uważam, że cel rozprawy został osiągnięty.

2.1. Uwagi pozytywne

2.1.1. Uważam, że problematyka recenzowanej rozprawy ma istotne znaczenie poznawcze i aplikacyjne, co uzasadnia prowadzenie badań w tym zakresie.

2.1.2. W rozprawie zaproponowano oryginalny wkład naukowy w zakresie problematyki będącej przedmiotem rozprawy. Na wkład ten składają się przede wszystkim:

- Zaproponowanie podejścia łączącego dwa etapy tzn. ekstrakcję cech i ekstrakcję wiedzy w spójną całość.
- Projekt, implementacja i weryfikacja (na danych rzeczywistych) zaproponowanego podejścia.

2.2. Uwagi krytyczne

Po przeczytaniu rozprawy mam następujące uwagi krytyczne natury językowej, redakcyjnej i merytorycznej. Odnośnie do uwag krytycznych natury językowej, wymieniam tylko niektóre z nich, na przykład:

- Zamiast „konwulsja” (str. 28) i „konwulsji” (str. 28, 29, 31, 109) powinno być „konwolucja” (tzn. splot dwóch funkcji) i „konwolucji”.
- Zamiast „kontem” (str. 31) powinno być „kątem”.
- Zamiast „czarty” (str. 89) powinno być „czwarty”.
- Zamiast „colur” (str. 86) powinno być „colour”.

Pierwsza uwaga krytyczna natury redakcyjnej dotyczy braków w opisie niektórych pozycji w wykazie literatury, na przykład:

- [1, 39, 40, 41] – brak nazwy czasopisma,
- [4] – brak roku wydania,
- [16, 72, 89] – brak nazwy wydawnictwa,
- [18] – w tytule publikacji zamiast „prztwarzania” powinno być „przetwarzania”,
- [20] – w nazwisku autora zamiast „Zabrocki” powinno być „Zabrodzki”,
- [30] – brak wykazu stron.

Kolejne przykładowe uwagi krytyczne natury redakcyjnej są następujące:

- Numeracja rozdziałów jest inna niż opisana w punkcie 1.2.
- Pierwszy akapit rozdziału 6.3 (str. 78) jest kopią ostatniego akapitu rozdziału 6.2 (str. 77 i 78).
- Podpis pod rysunkiem 7.19 powinien być bezpośrednio pod nim, a nie na następnej stronie (str. 90).
- Niezrozumiałe następujące zdanie (str. 37): „W przypadku dyskretnej reprezentacji obrazu, z wyróżnionym jednym punktem (tzw. punktem centralnym).”

Powyższe uwagi krytyczne natury językowej i redakcyjnej nie wpływają na moją ocenę merytoryczną rozprawy.

Krytyczne uwagi merytoryczne są następujące:

- Brak oszacowania złożoności obliczeniowej zaimplementowanego przez Autorkę systemu (Autorka ubiega się o stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka).
- W następującym zdaniu (str. 6): „Studia literaturowe przeprowadzone przez autorkę, wykazały jednak, że podejście spójnie łączące te dwie dziedziny są niezwykle rzadko stosowane.” nie jest wskazana żadna pozycja literaturowa upoważniająca do wyrażenia takiej opinii.
- Brak informacji dotyczących tego czym są „punkty sąsiadujące” we wzorze (3.10) na str. 26.
- Błędna wartość mediany dla przykładu podanego na str. 32.

3. Podsumowanie

Podsumowując, uważam, że recenzowana rozprawa doktorska zawiera oryginalny wkład naukowy wymieniony w punkcie 2.1.2 niniejszej recenzji i spełnia warunki Ustawy o stopniach i tytule naukowym. W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie Pani mgr inż. Anny Wójcickiej do dalszych faz przewodu doktorskiego.

Marek Szymoszewski