

**Recenzja pracy doktorskiej mgr inżyniera Piotra Guta**  
**"Optymalizacja metody nakładania obrazów binarnych, mało wrażliwej na błędy w danych"**

Recenzowana praca dotyczy wykorzystania częściowej skierowanej miary odległości Hausdorffa do opracowania metody nakładania obrazów binarnych charakteryzującej się małą wrażliwością na błędy w danych. Praca ta jest napisana na 88 + 8 stronach i ma 6 rozdziałów. Na końcu pracy znajduje się bibliografia. Tekst pracy został mi dostarczony na piśmie oraz w wersji elektronicznej, a również dołączono kopie artykułów napisanych przez Autora i związanych z doktoratem.

Doktorant sformułował dwie tezy w swojej pracy:

- 1. Zmniejszanie rzędu kwantyla podczas procesu optymalizacji poprawia jakość nałożenia.**
- 2. Wprowadzenie dwukierunkowych zmian rzędu kwantyla sprzyja osiągnięciu globalnego optimum miary jakości nałożenia.**

**Szczegółowa treść rozprawy**

Omawiana praca zawiera następujące rozdziały:

- 0) Wprowadzenie – rozdział przedstawiający tezy oraz omawiający zawartość pracy.
- 1) Nakładanie obrazów.
- 2) Miara odległości Hausdorffa.
- 3) Metoda zmiennego rzędu kwantyla.
- 4) Zastosowanie do kontroli jakości radioterapii.
- 5) Wrażliwość metody.
- 6) Podsumowanie.

**Recenzja merytoryczna rozprawy**

Omawiana praca doktorska dotyczy niezmiernie modnego i aktualnego zagadnienia – nakładania obrazów. Sam termin "nakładanie" przyjął się w literaturze polskiej, ale nie oddaje istoty rzeczy, ponieważ nakładanie obrazów kojarzy się z prostą czynnością superpozycji. Czasami używa się też określenia "pasowanie obrazów", które budzi niejasne skojarzenia. Termin angielski "image registration" można przetłumaczyć jako rejestrację obrazu, ale ta rejestracja ma na celu znalezienie optymalnej transformacji geometrycznej między dwoma różnymi zdjęciami tego samego obiektu i nie zgadza się z potocznym znaczeniem rejestracji. Tak więc zamiast ścisłego terminu "optymalna transformacja geometryczna obrazu" będziemy dalej używać określenia "nakładanie obrazu".

W rozprawie odczuwa się brak określenia, jakie są jej podstawowe cele, a także zestawienia najważniejszych osiągnięć.

W rozprawie rozdziałem wprowadzającym w dziedzinę nakładania obrazów jest rozdział 1. Rozdział ten bardzo szybko przechodzi do nakładania obrazów medycznych, a następnie do definicji miar odległości między zbiorami, a w szczególności do miary Hausdorffa.

