

**Autor rozprawy doktorskiej:** mgr inż. Jakub Smolka

**Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim:**

Adaptacyjny system wspomagający usuwanie nadsegmentacji w obrazach poddanych transformacji wododziałowej

**Tytuł rozprawy doktorskiej w języku angielskim:**

An adaptive system supporting over-segmentation removal in images segmented by means of watershed transformation

**Promotor rozprawy doktorskiej:** dr hab. inż. Stanisław Grzegórski, prof. w Pol. Lub.

**Jednostka prowadząca przewód doktorski:**

Politechnika Śląska, Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

**Słowa kluczowe:**

segmentacja obrazów, transformacja wododziałowa, nadsegmentacja, analiza skupień

**Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim:**

Praca przedstawia zaproponowaną przez autora adaptacyjną metodę redukcji nadsegmentacji w obrazach poddanych transformacji wododziałowej. Metoda ta składa się z dwóch etapów: wstępnej redukcji nadsegmentacji oraz redukcji nadsegmentacji z wykorzystaniem analizy skupień. Ze względu na modułowy charakter hierarchicznych metod analizy skupień możliwa jest łatwa modyfikacja kryteriów klasteryzacji. System stworzony na potrzeby rozprawy uwzględnia cztery metody klasteryzacji, siedem atrybutów zlewisk (które można łączyć w zestawy), trzy metody standaryzacji atrybutów oraz siedem współczynników podobieństwa/odległości. Istnieje możliwość łatwego rozszerzenia systemu o dodatkowe metody/współczynniki. W pracy zostały opisane możliwości systemu oraz przykładowe zastosowania proponowanej metody. Ponadto rozprawa zawiera opis serii eksperymentów. Dotyczyły one: (1) wybranych, istniejących metod redukcji nadsegmentacji, (2) doboru optymalnych parametrów analizy skupień, zarówno dla obrazów monochromatycznych, jak i barwnych, (3) przyspieszenia procesu segmentacji dzięki zastosowaniu transformaty falkowej. Próby prowadzono na monochromatycznych obrazach medycznych CT, MRI T1, MRI T2 oraz MRI PD, a także na naturalnych obrazach barwnych. Przeprowadzone, w ramach pracy, badania pozwoliły na potwierdzenie słuszności postawionych tez i realizację celu pracy oraz pokazały, że przedstawione rozwiązania mogą być zastosowane do budowy metod segmentacji obrazu, które sprawdzą się w wielu zastosowaniach.

### **Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku angielskim:**

This thesis presents a new method for over-segmentation reduction in images segmented by means of watershed segmentation. The method consists of two stages: preliminary over-segmentation reduction and over-segmentation reduction using cluster analysis. Modification of clustering criteria in the proposed method is straightforward. This is due to the modularity of hierarchical cluster analysis methods. A system created for the purpose of this thesis is also described. It offers support for: (1) four clustering methods, (2) seven watershed attributes (which can be combined into sets), (3) three standardization methods and (4) seven similarity/dissimilarity coefficients. The system can easily be extended with additional methods/coefficients. Along with a description of the system, several example applications are given. Additionally a series of experiments is described. They were carried out in order to prove the usefulness of the new segmentation method. The first experiment concerns existing over-segmentation reduction methods, the second and third concern selecting optimal parameters for cluster analysis, and the fourth and last concerns the speedup that can be achieved by multiresolution analysis. These experiments were carried out using gray-scale CT, MRI T1, MRI T2 and MRI PD medical scans as well as natural color images.