

## Szkoła Doktorska Technologii Informatycznych i Biomedycznych PAN

### Temat

Jednolite metodologicznie procedury identyfikacji elementów nietypowych, klasteryzacji i klasyfikacji w ujęciu warunkowym

### Opiekun naukowy, dane kontaktowe opiekuna, miejsce prowadzenia badań

prof. dr hab. inż. Piotr Kulczycki; kulczycki@ibspan.waw.pl; IBS PAN, Warszawa, ul. Newelska 6

### Opis pracy

Przedmiotem badań są procedury identyfikacji elementów nietypowych, klasteryzacji oraz klasyfikacji dla przypadku warunkowego, tzn. gdy charakterystyki rozkładu zbioru danych zależą od wielkości dostępnych metrologicznie (np. bieżącej temperatury), co w praktyce umożliwia skuteczne uściślenie oraz aktualizację stosowanego modelu. W celu rozwiązania tak sformułowanego zagadnienia użyte będą nieparametryczne metody estymacji, niezależniące projektowane procedury od rozkładu danych w badanym zbiorze. W poszczególnych aspektach zostaną wykorzystane elementy inteligencji obliczeniowej - logika rozmyta (w tym intuicjonistyczne zbiory rozmyte) oraz algorytmy genetyczne. Uzyskane wyniki będą zilustrowane i przetestowane z użyciem danych syntetycznych oraz benchmarków, a także badań z zakresu inżynierii środowiska prowadzonych na WFiIS AGH, jak również - opcjonalnie - w dziedzinie zaproponowanej przez Doktoranta. Przypadek bezwarunkowy został z powodzeniem przebadany, zweryfikowany i zastosowany [1-4] we współpracy z ówczesnymi doktorantami - słuchaczami Studium Doktoranckiego IBS PAN - dr hab. M. Charytanowicz, dr hab. inż. P.A. Kowalskim, dr D. Kruszewskim oraz dr S. Łukasikiem.

Od Doktoranta wymagane są predyspozycje matematyczne oraz umiejętność programowania.

### Literatura

1. Kulczycki P. (2018) Kernel Estimators for Data Analysis, in: Advanced Mathematical Techniques in Engineering Sciences, Ram M., Davim J.P. (eds.), CRC/Taylor & Francis, Boca Raton, ss. 177-202.
2. Kulczycki P., Charytanowicz M., Kowalski P.A., Łukasik S. (2012) The Complete Gradient Clustering Algorithm: Properties in Practical Applications, Journal of Applied Statistics, vol. 39, nr 6, ss. 1211-1224.
3. Kulczycki P., Kowalski P.A. (2015) Bayes Classification for Nonstationary Patterns, International Journal of Computational Methods, vol. 12, nr 2, sygn. 1550008 (19 stron).
4. Kulczycki P., Kruszewski D. (2017) Identification of atypical elements by transforming task to supervised form with fuzzy and intuitionistic fuzzy evaluations, Applied Soft Computing, vol. 60, nr 11, ss. 623-633.

**Data:** 10 czerwca 2019