

Witold Kosiński

Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych

Wydział Informatyki, Katedra Systemów Inteligentnych

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Wydział Matematyki, Fizyki i Techniki, IMiS

Funkcje jednorodne, ograniczenie addytywne na liczbach rozmytych

Skierowane liczby rozmyte, zaproponowane przez trójkę autorów P. Prokopowicza, D. Ślęzaka i W. K. na przełomie 2002 i 2003 r., jako narzędzie do wykonywania działań na obiektach rozmytych, zawierają liczby rzeczywiste. Ideą główną ich wprowadzenia było rozszerzenie klasycznej definicji wypukłych liczb rozmytych, tak aby równanie liniowe $A + X = C$, dla dowolnych liczb rozmytych A i C , miało rozwiązanie. Dla odmiany w tym zbiorze mamy cztery pierwiastki z jedyńki.

Skierowaną liczbą rozmytą A nazywamy uporządkowaną parę funkcji $A = (f, g)$ na przedziale $[0, 1]$. W pierwszej definicji [1] była to para funkcji ciągłych, w następnej [2] dopuszcza się pary funkcji o skończonym wahaniu. Zbiór skierowanych liczb rozmytych ma strukturę przestrzeni liniowej. Wyposażając ten zbiór w normę otrzymujemy przestrzeń Banacha, a nawet algebrę Banacha z jedyńką. Jej ciekawą podprzestrzeń stanowią liczby reprezentowane przez funkcje schodkowe. Ustalając liczbę schodków na K można ją utożsamić z przestrzenią \mathbb{R}^{2K} . Stąd można przejść do nowych zastosowań, a w szczególności do ważnej klasy funkcjonalów, potrzebnych we wnioskowaniu aproksymatywnym [3]. Są to funkcjonały wyostrzania, które powinny być funkcjami jednorodnym stopnia jeden oraz ograniczenie addytywnymi. Własności te zostały wykorzystane do wskazania ogólnej postaci nieliniowego i ciągłego operatora wyostrzania i jej analizę dla tych trzech przypadków definicyjnych. Analiza szczególnych przypadków tej postaci daje nowe narzędzia w zastosowaniach rachunku na skierowanych liczbach rozmytych w zagadnieniach praktycznych.

Bibliografia

- [1] W. Kosiński, P. Prokopowicz, *Algebra liczb rozmytych*, Matematyka Stosowana 5/46 (2004), 37–63.
- [2] W. Kosiński, *On fuzzy number calculus*, Int. J. Appl. Math. Comput. Sci. 16:1 (2006), 51–57.
- [3] W. Kosiński, D. Wilczyńska-Sztyma, *Defuzzification and implication within ordered fuzzy numbers*, w: WCCI 2010 IEEE World Congress on Computational Intelligence, July 18–23, 2010 – CCIB, Barcelona, Spain, 2010, pp. 1073–1079.