

Prof. dr hab. Jarosław Stepaniuk

Katedra Systemów Informacyjnych i Sieci Komputerowych

Wydział Informatyki, Politechnika Białostocka

**Recenzja osiągnięcia naukowego pt. „Rozumowania
wspomagające podejmowanie decyzji w interaktywnych sieciach
inteligentnych agentów” wskazanego przez dr. Soma Dutta w
postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

Dr Soma Dutta przedstawiła do oceny dokumentację swojego osiągnięcia naukowego m. in. autoreferat oraz kopie publikacji, które stanowią cykl tematycznie powiązanych następujących prac w języku angielskim opublikowanych w latach 2015 – 2021:

- (A1) S. Dutta, A. Skowron, Interactive Granular Computing Model for Intelligent Systems, IFIP International Federation for Information Processing 2021 Published by Springer Nature Switzerland AG 2021, Z. Shi et al. (Eds.): ICIS 2020, IFIP AICT 623, pp. 37-48, (2021), DOI 10.1007/978-3-030-74826-5_4.
- (A2) M.K. Chakraborty, S. Dutta, Theory of Graded Consequence: A General Framework for Logics of Uncertainty, Springer Asia (2019) DOI 10.1007/978-981-13-8896-5.
- (A3) S. Dutta, A. Skowron, M.K. Chakraborty, Information Flow in Logic for Distributed Systems: Extending Graded Consequence, Information Sciences 491, 232-250, (2019), DOI 10.1016/j.ins.2019.03.057; IF(2019): 5.910; Web of Science.
- (A4) S. Dutta, A. Skowron, Concepts Approximation Through Dialogue With User, IJCRS 2019, LNCS 11499, pp. 295-311, (2019), DOI 10.1007/978-3-030-22815-6_23.
- (A5) S. Dutta, A. Skowron, Bipolar Queries With Dialogue: Rough Set Semantics, In IJCRS 2018 proceedings, Hung Son Nguyen et al. (eds), LNCS 11903, 229-242, (2018), DOI 10.1007/978-3-319-99368-3_18; Web of Science.

- (A6) S. Dutta, P. Wasilewski, Dialogue in Concept Hierarchical Learning using Prototypes and Counterexamples, *Fundamenta Informaticae* 162, pp. 17-36, (2018), DOI: 10.3233/FI-2018-1711; IF(2018): 1.204; Web of Science.
- (A7) A. Skowron, S. Dutta, From Information Systems to Interactive Information Systems, In *Thriving Rough Sets*, *Studies in Computational Intelligence* 708, G.Wang et al. (eds), pp. 207-223, (2017), DOI 10.1007/978-3-319-54966-8_10; Web of Science.
- (A8) S. Dutta, A. Skowron, Toward Adaptive Rough Sets, L. Polkowski et al. (eds), *IJCRS 2017, Part I*, *LNAI* 10313, 1-20, (2017), DOI 10.1007/978-3-319-60837-2_54; Web of Science.
- (A9) S. Dutta, M.K. Chakraborty, The Role of Metalanguage in Graded Logical Approaches, *Fuzzy Sets and Systems*, Volume 298, pp. 238-250, (2016), DOI 10.1016/j.fss.2015.08.007; IF(2016): 3.075; Web of Science.
- (A10) S. Dutta, B.R.C. Bedregal, M.K. Chakraborty, Some Instances of Graded Consequence in the Context of Interval-valued Semantics, In *Logic and Applications*, M. Banerjee, Krishna S. (eds), *LNCS* 8923, pp. 74-87, (2015), DOI 10.1007/978-3-662-45824-2_5; Web of Science.
- (A11) S. Dutta, A. Skowron, Generalized Quantifiers in the Context of Rough Set Semantics, *Fundamenta Informaticae* 142, pp. 213-236, (2015), DOI 10.3233/FI-2015-1292; IF(2014): 0.717; Web of Science.

Wszystkie wymienione pozycje, z wyjątkiem (A10), posiadają przypisane punkty na liście ogłoszonej przez Ministra Edukacji i Nauki, w związku z tym spełniony jest warunek konieczny określony w ustawie. Zgodnie z zamieszczonymi oświadczeniami współautorów, wkład procentowy Pani Soma Dutta w pracach współautorskich wynosi co najmniej 50%.

Zagadnienia naukowe rozpatrywane w cyklu publikacji zostały dostatecznie jasno sformułowane przez Autorkę. W poszczególnych publikacjach przeprowadzono w sposób właściwy analizę źródeł (w tym literatury światowej). Autorka wykazała umiejętność poprawnego i przekonującego przedstawienia uzyskanych przez siebie wyników. Pokróćce wymienię najciekawsze, moim zdaniem, wyniki opisane w wymienionych pracach.

W pracy (A1) przedstawiono bardzo ciekawą koncepcję, że interaktywne obliczenia granularne mogą być bazowym modelem obliczeniowym przy projektowaniu systemów

inteligentnych. W monografii (A2) zamieszczono interesujące wyniki matematyczne dotyczące pojęcia stopniowanej konsekwencji. W artykule (A3) zaprezentowano parakonsystentne podejście do stopniowanej konsekwencji oraz przeniesienie pojęcia stopniowanej konsekwencji w dziedzinę przepływu informacji i ustalenie pewnego izomorfizmu między ekspertem i agentem decyzyjnym, w kontekście podejścia Barwise'a i Seligmana. W materiałach konferencyjnych (A4) zaproponowano język dialogu w procesie aproksymacji nieprecyzyjnych pojęć za pomocą operacji na zbiorach przybliżonych oraz ogólną strategię poszukiwania wysokiej jakości aproksymacji. W materiałach konferencyjnych (A5) zaproponowano interpretację zapytania bipolarnego, które jest opisane w kategoriach warunku wymaganego i warunku pożądanego użytkownika, za pomocą operacji aproksymacji na zbiorach przybliżonych. W artykule (A6) zaproponowano zastosowanie dialogu w uczeniu się pojęć z prototypów i kontrprzykładów. Omówiono rewizję pozytywnych i negatywnych przykładów pojęć za pomocą dialogów między agentami. Opracowano również język modelowania dialogu oraz technikę wnioskowania z wykorzystaniem podobieństwa bazującą na pozytywnych i negatywnych przypadkach. W rozdziale (A7) przez analogię do przepływu informacji sformułowaną przez Barwise'a i Seligmana zaproponowano model przepływu informacji między systemami informacyjnymi i opracowano pojęcie interakcyjnych systemów informacyjnych. W materiałach konferencyjnych (A8) zaproponowano uogólnienie pojęcia systemu informacyjnego do adaptacyjnego systemu informacyjnego. W artykule (A9) porównano zalety i wady różnych pojęć dotyczących związków relacji konsekwencji z oceną wywodów. W materiałach konferencyjnych (A10) zbadano struktury algebraiczne z semantyką bazującą na przedziałach rozmytych. W artykule (A11) zbadano semantyczne aspekty nieostrych kwantyfikatorów z perspektywy metod zbiorów przybliżonych.

Uważam, że w cyklu 11 publikacji najbardziej wartościowe są następujące wyniki naukowe:

- dotyczące podstaw interakcyjnych obliczeń granularnych,
- z monografii o stopniowanej konsekwencji,
- dotyczące różnych aspektów teorii zbiorów przybliżonych w tym kwantyfikatorów przybliżonych.

Podsumowując, stwierdzam, że przedstawiony przez Habilitantkę cykl 11 publikacji jest wartościowym i oryginalnym dokonaniem naukowym i jako taki spełnia wymagania stawiane w przewodzie habilitacyjnym przez obowiązujące przepisy.

Wyniki z pozostałych publikacji (poza 11 pracami wymienionymi w ramach osiągnięcia naukowego) można przypisać do następujących zakresów badań:

- metody zbiorów przybliżonych,
- zbiory rozmyte,
- logiki i sprzeczne systemy tolerancyjne.

Za najbardziej wartościowe uważam wyniki dotyczące zastosowań logik parakonsystentnych w systemach wspomagania decyzji.

Z punktu widzenia danych naukowych, patrząc na wszystkie publikacje dr Soma Dutta, otrzymujemy następujące wskaźniki:

- Cytowania w Web of Science wynoszą 74, natomiast indeks Hirscha wynosi 4,
- Cytowania w bazie Scopus wynoszą 249, z tego bez autocytowań 207, natomiast indeks Hirscha wynosi 6,
- Cytowania w bazie Google Scholar wynoszą 432, natomiast indeks Hirscha wynosi 8.

W bibliograficznej bazie danych DBLP pod adresem

<https://dblp.org/pid/08/7624.html> znajdują się informacje na temat 27 prac opublikowanych w latach 2009 – 2021, w tym 11 prac opublikowanych w czasopiśmie i 16 prac opublikowanych w sprawozdaniach z międzynarodowych konferencji.

Biorąc pod uwagę wszystkie, wymienione powyżej bazy, cytowanie prac jest na dobrym poziomie.

Odnosząc się do wymogu prowadzenia badań na wielu uczelniach (w szczególności za granicą). W dokumentacji postępowania habilitacyjnego znajdujemy, między innymi, następujące informacje o dotychczasowym zatrudnieniu Habilitantki:

- Adiunkt, Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie (od 15.10.2018 do chwili obecnej),
- Adiunkt, Institute of Computer Engineering, Vistula University Warsaw (01.10.2015 - 30.09.2018),
- Post Doctoral Fellow (under ERCIM Alain Bensoussan fellowship), Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego (01.10.2014 - 30.09.2015),
- Post Doctoral Fellow, Institute of Mathematical Sciences, Chennai, India (01.11.2012 - 31.08.2014),

- Assistant Professor, Indian Institute of Bio-Social Research and Development, Kolkata, India (01.09.2008 - 31.10.2012),
- Visiting Lecturer, School of Cognitive Science, Jadavpur University, Kolkata, India (2011-2012),
- Part-time Lecturer, Basanti Devi College (for graduate studies), Kolkata, India (01.09.2005 - 31.08.2008),
- Part-time Lecturer, Derozio Memorial College (for graduate studies), Kolkata, India (01.09.2004 - 31.08.2008),
- Project Fellow, Center for Cognitive Science, Jadavpur University, Kolkata, India (01.01.2004 - 31.08.2004).

Warto też wspomnieć, że Habilitantka była współpromotorem, wraz z profesorem Mohua Banerjee, rozprawy doktorskiej Bidhan Saha zarejestrowanego w Indian Institute of Technology w Kanpur (IITK) w Indiach.

Moim zdaniem wyczerpuje to w pełni ustawowy wymóg odnośnie do istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Habilitantka brała czynny udział w kilkudziesięciu międzynarodowych konferencjach naukowych odbywających się w kraju i za granicą była również członkiem komitetów programowych międzynarodowych konferencji naukowych.

Podsumowując moją recenzję, uważam, że zgłoszony przez Habilitantkę jednotematyczny cykl jedenastu publikacji pt. "Rozumowania wspomagające podejmowanie decyzji w interaktywnych sieciach inteligentnych agentów" wykazuje znaczny wkład Autorki w rozwój dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja, w szczególności w obszarze rozwoju metod sztucznej inteligencji.

Jednocześnie stwierdzam, że Habilitantka wykazała się istotną aktywnością naukową spełniając tym samym wymagania niezbędne do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

Jarostaw Stepaniuk

