

Adam Brański

Rzeszów, 22.04.2024

Wydział Elektrotechniki i Informatyki

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza

Recenzja

osiągnięć naukowych dr. inż. Patryka Żywicy (Habilitanta),
ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Tytuł osiągnięcia: Miary podobieństwa dla danych niepewnych wraz z zastosowaniami

Postępowanie habilitacyjne zostało wszczęte przez Radę Doskonałości Naukowej w dniu 27.06.2023 w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Recenzja realizuje decyzję Instytutu Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk z 12.01.2024, uchwała nr. BA3-0005-6/23, reprezentowanego przez Dyrektora ds. Naukowych prof. Jana Owsieńskiego.

1. Habilitant posiada stopień doktora,

... nauk matematycznych w zakresie informatyki, specjalność obliczenia inteligentne, obroniony z wyróżnieniem, 2016 r, na Wydziale Matematyki i Informatyki, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Tytuł rozprawy doktorskiej: Miary podobieństwa przedziałowych zbiorów rozmytych w klasyfikacji danych niepewnych. Zastosowania w diagnostyce guzów jajnika. Promotor: prof. dr hab. Maciej Wygralak, promotor pomocniczy: dr inż. Anna Stachowiak.

Obecnie jest adiunktem; Zakład Sztucznej Inteligencji, Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

2. Osiągnięcie naukowe

2.1. Opis osiągnięcia

Osiągnięcie naukowe Habilitant zawarł w cyklu powiązanych tematycznie 4 artykułach naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych i 3 artykułach w recenzowanych międzynarodowych materiałach konferencyjnych. Wszystkie prace są napisane w języku angielskim. W dwóch artykułach konferencyjnych Habilitant jest samodzielnym autorem, w pozostałych jest współautorem.

Do dokumentów zostały dołączone oświadczenia współautorów o ich merytorycznym wkładzie do poszczególnych artykułów, natomiast Habilitant oszacował swój procentowy w nich udział. Z oświadczeń wynika, że udział Habilitanta jest znaczący merytorycznie.

Dalej są wskazane i wypunktowane osiągnięcia Habilitanta opublikowane w poszczególnych artykułach; oznaczenia artykułów wprowadził Habilitant. Kolejność ocenianych artykułów jest zgodna z rocznikami, zaczynając od najstarszego wskazanego.

[H7] P. Żywica, et al., 2015, artykuł, 140 pkt, IF-3.9, udział Habilitanta – 75%

Nowością jest koncepcja rozszerzenia mocy względnej dla IVFS (Interval Valued Fuzzy Sets). Efektem jest skonstruowanie, parametryzowanego dowolną t-normą, rozszerzenia przedziałowego mocy względnej zbiorów rozmytych oraz uogólnienie algorytmów Nguyena-Kreinovicha i Karnika-Mendla.

[H6] P. Żywica, et al., 2016, artykuł, 140 pkt, IF-6.4, udział Habilitanta – 50%

Celem badań jest poprawienie efektywności systemu OvaExpert, inteligentnego systemu do diagnostyki guzów jajnika. Nowością jest aplikacja teorii zbiorów rozmytych, do realizacji tego celu. Jest to znacząca nowość, ponieważ system daje poprawne wyniki mimo niepewnych i niekompletnych danych.

[H5] P. Żywica, et al., 2016, artykuł, 200 pkt, IF-8.7, udział Habilitanta – 40%

Nowością jest opracowanie przedziałowego modelu dla danych medycznych. Model ten pozwala na jednorodne traktowanie danych kompletnych i niekompletnych, co umożliwia postawienie poprawnej diagnozy medycznej.

[H4] P. Żywica, 2018, artykuł konferencyjny, 20 pkt

Nowością jest standaryzacja i konwersja niepewnych danych medycznych do reprezentacji rozmytej. Ponadto wykazano, że nie wszystkie dane medyczne mogą być przedstawione w postaci przedziałowych modeli. Sformułowano koncepcję FMFF (Fuzzy Membership Function Family), która rozwiązuje powyższe problemy.

[H3] P. Żywica, A. Stachowiak, 2019, artykuł konferencyjny, 20 pkt, udział Hab. – 75%

Nowością jest rozszerzenie koncepcji miar podobieństwa zachowujących niepewność dla IVFS na FMFF. Sformułowano też reguły pozwalające na konstrukcję takich miar w oparciu o miary podobieństwa klasycznych zbiorów rozmytych.

[H2] P. Żywica, 2020, artykuł konferencyjny, 140 pkt

Podano wyniki ewaluacji skuteczności klasyfikacji opartej na koncepcji miary podobieństwa zachowującej niepewność. W ewaluacji wykorzystano addytywne miary podobieństwa oparte na operatorach implikacji, zamiast indeksu Jaccarda.

[H1] P. Żywica, M. Baczyński, 2022, artykuł, 140 pkt, IF-3.9, udział Habilitanta – 90%

Artykuł jest zwieńczeniem dotychczasowych rozważań teoretycznych Habilitanta i wniosków z nich wynikających nad miarami podobieństwa dla danych niepewnych.

Przeanalizowano różne miary podobieństwa ze szczególnym uwzględnieniem miar addytywnych. Podano ich właściwości, efektywne algorytmy obliczania przedziałowych i wielowartościowych rozszerzeń. Przedstawiono różne warianty reprezentacji niepewności za pomocą zbiorów rozmytych ogólnych, przedziałów zbiorów rozmytych, ich sum skończonych oraz niepewnych zbiorów rozmytych.

2.2. Wkład osiągnięcia naukowego w rozwój dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja

Wkład ten, częściowy, został wskazany przez Habilitanta w w/w cyklu naukowych artykułów H1-H7. Niemniej jednak uwzględniono tam też znaczenie tych osiągnięć w diagnostyce medycznej. Stąd dalej wyodrębniam tylko wkład w rozwój dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Do tego zaliczam:

- 1 - wszechstronne przeanalizowanie mocy względnej zbiorów rozmytych o wartościach przedziałowych,
- 2 - opracowanie przedziałowego modelu danych (medycznych), danych dostępnych w pewnym stopniu,
- 3 - opracowanie koncepcji FMFF, która rozwiązuje problemy standaryzacji i konwersji niepewnych danych (medycznych) do reprezentacji rozmytej oraz przedstawienie wszystkich danych (medycznych) w postaci przedziałowych modeli,
- 4 - sformalizowanie pojęcia miar podobieństwa zachowujących niepewność, opracowanie metody ich konstrukcji oraz podanie ich własności.

2.3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe oceniam pozytywnie. Stwierdzam też, że dotyczy ono poprawnie sformułowanego i jednorodnego zagadnienia naukowego z dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja, a osiągnięte wyniki są oryginalne.

Wartość osiągnięcia jest nie tylko naukowa z obszaru informatyki technicznej, ale również naukowa np. z inżynierii medycznej. Szczególne znaczenie ma opracowanie oraz implementacja modułu diagnostycznego, opartego na klasyfikatorze przedziałowym, w OvaExpert, inteligentnym systemie do diagnostyki medycznej (guzów jajnika). Moduł ten daje poprawne wyniki, mimo niepewnych i niekompletnych danych.

W/w publikacje były cytowane: wg Web of Science - 62 razy (43 bez autocytowań), wg bazy Scopus – 78 (58), wg Google Scholar – 97 (69). **Jest to znacząca liczba cytowań.** Należy zaznaczyć, że więcej cytowań miały publikacje starsze, H7 – H4, a wśród nich te o profilu aplikacyjnym, H5, H4. Można oczekiwać, że pozostałe publikacje, H3 – H1, w krótkim czasie znajdą uznanie wśród naukowców. Z cytowań też wynika, jak duże znaczenie praktyczne (aplikacyjne) ma problem naukowy z informatyki technicznej rozwiązany przez Habilitanta.

Indeks Hirscha, wskaźnik naukometryczny, bazujący na liczbie cytowań, wynosi: 11 (Web of Science), 12 (Scopus), 14 (Google Scholar). **Jest to dobry wynik**, który będzie wzrastał z oczekiwanym wzrostem cytowań.

Biorąc pod uwagę powyższe wskaźniki bibliometryczne uznaję, że wskazany cykl artykułów naukowych i zawarte w nim osiągnięcie naukowe, mierzone przy pomocy tych wskaźników, jest oryginalne i wartościowe.

3. Ocena pozostałego dorobku naukowego

W pozostałym dorobku naukowym Habilitanta wyróżniam artykuły, niewskazane do oceny osiągnięcia naukowego, a opublikowane po doktoracie, są to: P2, P4, P5, P7, P11. Wszystkie zostały opublikowane w renomowanych czasopismach, mają liczne cytowania: 17 (13) – 62 (58), wysoki IF: 2.5 – 8.3 i wysoką punktację MEiN: 140 – 200. We wszystkich Habilitant jest współautorem, jednak trudno w nich określić udział merytoryczny i procentowy Habilitanta, ale dobrze świadczą o Jego aktywności naukowej na wysokim poziomie.

Aktywność naukowa Habilitanta jest widoczna w innych, poza UAM w Poznaniu, instytucjach naukowych w Polsce i za granicą. W każdym przypadku działalność ta kończyła się wymiernym efektem: wykłady w języku angielskim, pozyskanie i realizacja grantu NCN, organizacja prestiżowych konferencji, wdrożenie systemu OvaExpert oraz liczne artykuły naukowe, w tym wykazane w ramach osiągnięcia naukowego. Szczegóły tej aktywności są wypunktowane.

1. Od 2021 r współpraca z grupą badawczą CILAB, Uniwersytet Aldo Moro w Bari, Włochy.
Efekt: 2023 r, jako visiting profesor, prowadził wykłady dla studentów/doktorantów.
2. W 2017 – 2021 r współpraca z Politechniką Poznańską. Efekt: 4 prace naukowe P3, P4, P5 oraz P7.
3. W 2016 – 2020 r współpraca z Uniwersytetem Śląskim w Katowicach. Efekt: grant NCN Preludium (zrealizowany) oraz prace naukowe H1 i H2.
4. W 2015 – 2017 r współpraca z Uniwersytetem w Oviedo, Hiszpania. Efekt: wyjazd naukowy oraz praca naukowa P9.
5. Od 2015 r współpraca z Uniwersytetem w Edmonton, Kanada. Efekt: wyjazd naukowy oraz organizacja konferencji FUZZ-IEEE w 2019–2023 r.

6. W 2013 – 2019 r współpraca z Kliniką Ginekologii Operacyjnej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu. Efekt: wdrożenie systemu wspomagającego diagnostykę medyczną OvaExpert w Klinice oraz publikacje naukowe H6, P6, P11, P15, P18 i P19.

Habilitant wielokrotnie przedstawiał referaty naukowe na prestiżowych konferencjach w Polsce i za granicą (Hiszpania, Czechy, Luksemburg, Korea).

4. Dorobek dydaktyczny, organizacyjny, inny

W ramach działalności dydaktycznej, na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM, Habilitant prowadzi wykłady z przedmiotów inżynieria oprogramowania, analiza i projektowanie obiektowe, software engineering (w języku angielskim). W 2017–2023 r wypromował aż ponad 150 prac inżynierskich na kierunku informatyka. Opracował sylabusy oraz materiały do wielu przedmiotów z informatyki technicznej.

Zrecenzował 38 artykułów w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych.

Brał udział w pracach 6 zespołów zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub międzynarodowych: Horizon Europe (międzynarodowy) (2023 – nadal), NCBiR Szybka ścieżka (2021 - 2023), NCN, (2017 – 2020), Inkubator Innowacyjności (2014 – 2015), NCBiR (międzynarodowy) (2013 – 2016), Leonardo da Vinci (międzynarodowy) (2010 – 2011). Uczestniczył w trzech programach europejskich (wszystkie pod patronatem UAM Poznań).

Różnorodna jest też działalność organizacyjna Habilitanta. Na uwagę zasługuje fakt, że od 2020 roku jestem członkiem Rady Naukowej dyscypliny matematyka i informatyka na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM. Jest członkiem IEEE Computational Intelligence Society oraz Polskiego Towarzystwa Zbiorów Rozmytych (PolFuzz). Jest też zauważalna współpraca z sektorem gospodarczym.



5. Ocena końcowa

Osiągnięcie naukowe oraz spełnienie warunków nadania stopnia doktora habilitowanego oceniono wg kryteriów określonych w art. 219 ust.1 pkt 2, Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Warunki nadania stopnia doktora habilitowanego: Dz.U.2023.742.

Niniejsza konkluzja opinii jest podyktowana oceną wyłącznie osiągnięć naukowych wskazanych przez Habilitanta stanowiących znaczący wkład w rozwój informatyki technicznej i telekomunikacji, a więc jest to ocena osiągnięć zawartych w punkcie 2.

Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego dr inż. Patryka Żywicy, opublikowanego i przedstawionego w formie 7 monotematycznych publikacji stwierdzam, że odpowiada wymaganiom, przez w/w przepisy Ustawy, stawianym kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. W związku z tym proponuję pozytywnie rozpatrzyć wniosek o nadanie dr inż. Patrykowi Żywicy stopnia doktora habilitowanego.

