Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie
23. 04. 2019
4195
WPŁYNĘŁO
Wydział Informatyki

Prof. dr hab. inż. Jacek Kluska
Katedra Informatyki i Automatyki
Wydział Elektrotechniki i Informatyki
Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
al. Powstańców Warszawy 12
35-959 Rzeszów

Rzeszów, 15 kwietnia 2019 r.

Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. inż. Marka Landowskiego w związku z postępowaniem o nadanie Mu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie *nauk technicznych* w dyscyplinie *informatyka*

1 Podstawy formalne recenzji

Niniejsza recenzja została przygotowana w odpowiedzi na pismo WI/HAB.- 13/NP/2019 z dnia 28 marca 2019 r. od Dziekana Wydziału Informatyki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, dra hab. inż. Jerzego Pejasia, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych dr. inż. Markowi Landowskiemu oraz powierzeniem mi funkcji recenzenta w tym przewodzie. Podstawą opracowania recenzji były materiały, które otrzymałem, m.in.:

- kopia dyplomu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
- autoreferat,
- wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki,
- oświadczenia autorów dotyczące wkładu w prace współautorskie,
- kopie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe,
- wersja elektroniczna wniosku na dwóch płytach CD.

W niniejszej recenzji wezmę pod uwagę przede wszystkim wymagania zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z późn. zm. (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789), jak również kryteria oceny ujęte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. nr 196, poz. 1165), wytyczne w tej sprawie Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów (Komunikaty Nr 5/2011, Nr 6/2011, Nr 2/2012 i Nr 3/2012) oraz wyjaśnienia zamieszczone na jej stronach internetowych.

2 Ogólne informacje o Habilitancie

Dr inż. Marek Landowski ukończył studia na Wydziale Matematyczno-Fizycznym Uniwersytetu Szczecińskiego w 2002 r. jako magister matematyki, a w 2004 r. na Wydziale Informatyki Politechniki Szczecińskiej (obecnie Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie), jako magister inżynier informatyki. W 2009 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka na Wydziale Informatyki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, nt. "*Metody identyfikacji probabilistycznych modeli ludzkich percepcji wyrażonych w formie słowników kwantyfikatorów lingwistycznych*". Obecnie jest zatrudniony na stanowisku adiunkta pełniąc funkcję Kierownika Zakładu Metod Matematycznych na Wydziale Inżynieryjno-Ekonomicznym Transportu w Akademii Morskiej w Szczecinie.

3 Ocena osiągnięcia naukowego oraz wkładu Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej informatyka

Jako swoje główne osiągnięcie naukowe Habilitant wskazał 9 prac, które mieszczą się w tematyce zatytułowanej "*Wielowymiarowe podejście do definiowania zmiennych niepewnych, ich arytmetyki i zastosowań*". Prace te zostały opublikowane w latach 2013–2018, czyli po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Są to następujące publikacje:

1. **M. Landowski**, Shadowed numbers and their standard and multidimensional arithmetic. Information Sciences, 2018 (w druku).
2. **M. Landowski**, Method with horizontal fuzzy numbers for solving real fuzzy linear systems. Soft Computing, 2018 (w druku).
3. **M. Landowski,** A discussion on the solution of a class of fuzzy system of linear equations. Sadhana-Academy Proceedings in Engineering Sciences 43(12), 205, 2018 (w druku).
4. **M. Landowski**, Usage of RDM Interval Arithmetic for Solving Cubic Interval Equation, Proc. EUSFLAT 2017, Sep 11-15, 2017, Warsaw, Kacprzyk J. et al. (eds), Advances in Inteligent Systems and Computing, vol. 642. Springer, Cham, 382–391.
5. A. Piegat, **M. Landowski**, Is an interval the right result of arithmetic operations on intervals? International Journal of Applied Mathematics and Computer Sciences 27(3), 575- 590.
6. **M. Landowski**, Comparison of RDM Complex Interval Arithmetic and Rectangular Complex Arithmetic, In: Kobayashi S. et al. (eds), Hard and Soft Computing for Artificial Intelligence, Proc. Int. Multi-Conf. Advanced Computer Systems, Multimedia and Security. ACS 2016. Advances in Inteligent Systems and Computing, vol. 534. Springer, Cham, 49-57.
7. A. Piegat, **M. Landowski**, Horizontal Membership Function and Examples of its Applications, International Journal of Fuzzy Systems 2015, 17(1), 22-30.

8. **M. Landowski**, Differences between Moore and RDM Interval Arithmetic. In: Angelow R. et al. (eds) Inteligent Systems'2014, Advances in Inteligent Systems and Computing, vol. 322. Springer, Cham, 331-340, 2015.

9. A. Piegat, **M. Landowski**, Two Interpretations of Multidimensional RDM Interval Arithmetic - Multiplication and Division. International Journal of Fuzzy Systems 15(4), 483-496, 2013.

Wśród wymienionych dziewięciu prac Habilitant występuje sześciokrotnie jako samodzielny autor oraz trzykrotnie jako współautor – wspólnie z Prof. Andrzejem Piegatem jako autorem głównym. Prace te zostały opublikowane lub znajdują się w druku, w sześciu czasopismach posiadających dodatni współczynnik wpływu IF. Wśród nich znajdują się artykuły w renomowanych czasopismach takich jak *Information Sciences*, *Soft Computing*, *International Journal of Applied Mathematics and Computer Sciences*, jak również *International Journal of Fuzzy Systems* (którego współczynnik IF dość szybko rośnie), czy też cenionym wydawnictwie *Springer*.

Cykl publikacji dotyczy:

(i) wielowymiarowego podejścia do arytmetyki na przedziałach,

(ii) arytmetyki liczb rozmytych, oraz

(iii) liczb zacienionych oraz ich arytmetyki.

Z publikacji zaliczonych do jednotematycznego cyklu wynika, że głównym celem badań Habilitanta było rozszerzenie podejścia do definiowania zmiennych niepewnych oraz ich arytmetyki na przestrzeń zbiorów rozmytych i zacienionych. Do głównych osiągnięć naukowych wynikających z dziewięciu prac można zaliczyć:

1. Zdefiniowanie wielu podstawowych pojęć z zakresu *teorii zbiorów zacienionych*, m.in. *liczby zacienionej*, *rozmytej liczby zacienionej*, *zdegenerowanej liczby zacienionej* czy *wielowymiarowej liczby zacienionej*.

2. Pokazanie motywacji prowadzącej do stosowania *arytmetyki wielowymiarowej* oraz przykładów rozwiązywania *równania zacienionego*, *zacienionego układu równań liniowych* czy *zacienionego równania różniczkowego*.

3. Zdefiniowanie *wielowymiarowej horyzontalnej liczby rozmytej* i jej arytmetyki wraz z pokazaniem właściwości tej arytmetyki oraz możliwości jej wykorzystania do *obliczeń na słowach*, podanie definicji rozpiętości wyniku operacji na *horyzontalnych liczbach rozmytych*, oraz podanie metody rozwiązywania pewnych klas układów równań liniowych.

4. Zdefiniowanie *zespolonych liczb przedziałowych*, określenie operacji na tych liczbach, niektórych pojęć z nimi związanych i pokazanie niektórych właściwości.

Ilościowy dorobek Habilitanta oceniam jako raczej typowy dla postępowań habilitacyjnych. Jednak chciałbym zwrócić uwagę, że podejście Habilitanta odróżnia się w sposób pozytywny od wielu innych, przede wszystkim krytycznym spojrzeniem na dotychczasowe pojęcia i rezultaty; takie podejście uważam za bardzo wartościowe w nauce. Złaszcza

dotyczy to arytmetyki liczb niepewnych określonych za pomocą przedziałów, liczb rozmytych oraz liczb zacienionych. Ograniczenia dotychczasowego podejścia do obliczeń na liczbach niepewnych zmotywowały Habilitanta do badań nad arytmetyką *wielowymiarowej zmiennej niepewnej*, której koncepcję zaproponował wcześniej Prof. Andrzej Piegat. Habilitant zajął się szczegółowym badaniem takiej zmiennej, jak również jej zastosowaniami. Habilitant w typowy dla Siebie sposób wyjaśnił wady dotychczasowego podejścia w zakresie arytmetyki przedziałowej, m.in. fakt, że wynik obliczeń może być niepoprawny, jeżeli przedział występuje w obliczeniach kilka razy oraz każde obliczenie jest wykonywane niezależnie. Wówczas może mieć miejsce przeszacowanie lub niedoszacowanie wyniku.

Habilitant ma również inne osiągnięcia, które zostały zawarte w pracach należących do jednotematycznego cyklu publikacji. Należy do nich m.in. porównanie standardowej arytmetyki przedziałowej z arytmetyką przedziałową RDM czy rozwiązanie równania sześciennego ze współczynnikami niepewnymi w postaci przedziałów z wykorzystaniem wzorów Cardano dla współczynników rzeczywistych.

Podsumowując tę część recenzji, pozytywnie oceniam prace Habilitanta należące do jednotematycznego cyklu publikacji. Szkoda tylko, że nie udało się Habilitantowi opublikować osobnej monografii na temat wielowymiarowego podejścia do definiowania zmiennych niepewnych oraz ich arytmetyki.

3.1 Wskaźniki bibliometryczne

- Sumaryczny wskaźnik IF według listy Journal Citation Reports zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 14.013, a łączna liczba punktów MNiSW – 441.
- Liczba cytowań Habilitanta według bazy Web of Science wynosi 60, bez autocytowań – 31 (stan w dniu 14.04.2019).
- Według bazy Web of Science indeks h Habilitanta wynosi 4.

4 Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych

Poniżej przedstawię ocenę istotnej aktywności naukowej Habilitanta, zgodnie punktami zawartymi w kryteriach oceny ujętych w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196, poz. 1165). Zwrócę więc uwagę na inne niż w punkcie 3 osiągnięcia naukowo-badawcze. Oprócz jednotematycznego cyklu publikacji, Habilitant jest autorem lub współautorem 23 innych prac, które dotyczą m.in.:

- problemu estymatora prawdopodobieństwa hipotez, który Habilitant nazwał "kompletnościowym",
- zrównoważonej logistyki miejskiej,
- ekstrakcji wiedzy z danych eksperymentalnych.

Publikacje te są wartościowe a dzięki nim sumaryczny współczynnik IF Habilitanta podniósł się o ok. 4.

4.1 Kierowanie projektami badawczymi i udział w projektach

Habilitant brał udział w międzynarodowym projekcie (NOVELOG) programu Horizon 2020, w którym m.in. opracował funkcję określającą miarę dopasowania dobrych praktyk odpowiednich do rozwiązania określonego problemu występującego w mieście w zakresie zrównoważonej logistyki. Brał również udział w projekcie finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki, zajmując się ekstrakcją wiedzy z danych eksperymentalnych.

4.2 Nagrody za działalność naukową

Za działalność naukową Habilitant otrzymał nagrody Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie oraz nagrodę za artykuł podczas konferencji ICAFS 2018 w Warszawie (Best Paper Award).

4.3 Wygłoszenie referatów na konferencjach tematycznych

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant wygłosił 7 referatów i brał udział łącznie w 17-tu międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych.

4.4 Udział w komitetach organizacyjnych konferencji naukowych

Brak informacji na ten temat.

4.5 Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Brak informacji na ten temat.

4.6 Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych

Od 2018 r. Habilitant jest członkiem Komisji Informatyki PAN w Gdańsku (Filia Szczecińska) oraz członkiem Polskiego Towarzystwa Informatycznego.

4.7 Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki

Habilitant jest współautorem skryptu dla studentów i prowadzi liczne zajęcia wykładowe na swojej uczelni. Wygłosił kilka interesujących wykładów, m.in. w Tampere University of Applied Sciences w Finlandii.

4.8 Opieka naukowa nad studentami i doktorantami

Habilitant wypromował ponad 60 prac magisterskich i inżynierskich. Jest opiekunem koła naukowego (Soft Computing) i prowadził zajęcia dla studentów w ramach programu Erasmus.

4.9 Staże w ośrodkach naukowych lub akademickich

Brak informacji o stażach zagranicznych, natomiast Habilitant uczestniczył w międzynarodowych programach Erasmus+ (Staff Mobility).

4.10 Udział w zespołach eksperckich i konkursowych oraz recenzowanie projektów i publikacji w czasopismach naukowych

Habilitant był recenzentem artykułów przedłożonych do takich czasopism, jak:

- Information Sciences, (3),
- IEEE Transactions on Fuzzy Systems, (4),
- Computational and Applied Mathematics, (1),
- International Journal of Fuzzy Systems, (1),
- Fuzzy Sets and Systems, (2).

Ponadto recenzował artykuły zgłoszone na międzynarodowe konferencje.

5 Inne osiągnięcia

Habilitant jest Egzaminatorem Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Poznaniu i sprawdza prace maturalne z matematyki.

6 Ocena końcowa

Sumaryczny dorobek naukowy Habilitanta obejmuje 32 prace opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, w tym 8 artykułów w czasopismach posiadających dodatni współczynnik IF. Łączna liczba punktów MNiSW dla tych prac wynosi 441. Moim zdaniem jest to dorobek wystarczający do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Indeks h Habilitanta jeszcze nie jest bardzo wysoki, gdyż większość najważniejszych Jego prac ukazała się niedawno.

Stwierdzam, że dr inż. Marek Landowski wniósł *istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej informatyka*, wprowadzając kilka elementów nowości do literatury informatycznej poprzez rozwinięcie wielowymiarowego podejścia do definiowania zmiennych niepewnych oraz ich arytmetyki. Podsumowując moją ocenę osiągnięć naukowych po uzyskaniu stopnia doktora, pozytywnie oceniam *osiągnięcie naukowe* Habilitanta w postaci jednotematycznego cyklu publikacji, jak również pozostałe publikacje. Pozytywnie oceniam Jego całokształt dorobku w zakresie popularyzacji wiedzy, dorobku dydaktycznego i organizacyjnego.

Uważam, że dr inż. Marek Landowski spełnił wymagania w zakresie *osiągnięcia naukowego* stanowiącego znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny *informatyka* oraz wykazał się *istotną aktywnością naukową*. Ponadto, spełnił wszystkie wymagania zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z późn. zm. (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789), a także

kryteria oceny ujęte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. nr 196, poz. 1165).

Popieram wniosek w sprawie nadania dr. inż. Markowi Landowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie informatyka.