

Warszawa, 4.02.2024

Prof. dr hab. Tadeusz Burczyński, czł. rzecz. PAN
Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
ul. A. Pawińskiego 5 B
02-106 Warszawa
E-mail: tburczynski@ippt.pan.pl

Recenzja

**osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego,
popularyzacyjnego i współpracy międzynarodowej**

dr. inż. Jarosława Protasiewicza

w związku z postępowaniem habilitacyjnym

**w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie
informatyka techniczna i telekomunikacja**

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Jarosław Protasiewicz uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera w 1998 r. na kierunku Automatyka i Robotyka, specjalność: Robotyka na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej.

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka otrzymał w 2009 r. w Instytucie Badań Systemowych PAN na podstawie rozprawy doktorskiej pt.

„Zastosowanie sieci neuronowych do analizy rynku energii elektrycznej w Polsce”.

Habilitant w swojej pracy zawodowej zajmował kolejno stanowiska: programisty (2005 – 2011), kierownika Laboratorium Inteligentnych Systemów Informatycznych (2011-2019), adiunkta (od 2010) oraz Dyrektora (od 2019 do chwili obecnej) w Ośrodku Przetwarzania Informacji - Państwowym Instytucie Badawczym (OPI-PIB).

2. Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe Habilitant wskazał cykl powiązanych tematycznie publikacji, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2 ustawy dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, pod wspólnym tytułem:

Systemy rekomendacji wiedzy z algorytmami inteligencji obliczeniowej we wspomaganii doboru recenzentów i ekspertów oraz innowacyjności.

Zagadnienia z zakresu rekomendacji wiedzy są istotnymi i aktualnymi tematami spotykanymi w usługach badawczych i informacyjnych oraz budowaniu przewagi konkurencyjnej w gospodarce.

Podstawą osiągnięcia jest cykl prac naukowych, na który składa się jedna monografia autorska oraz sześć prac, które dotyczą oryginalnych rozwiązań w zakresie rekomendacji wiedzy w postaci artykułów w czasopismach naukowych i materiałach konferencyjnych.

1. Praca: Monografia

Protasiewicz J., *Knowledge recommendation systems with machine intelligence algorithms - People and innovations*, Springer Nature, 2023 (ISBN: 978-3-031-32695-0, electronic ISSN: 1860-9503, print ISSN: 1860-949X). Udział 100%.

2. Praca: Artykuł

Protasiewicz, J., Pedrycz, W., Kozłowski, M., Dadas, S., Stanisławek, T., Kopacz, A., & Gałęzewska, M. (2016). A recommender system of reviewers and experts in reviewing problems. *Knowledge-Based Systems, 106*, 164-178. [IF=8.8]. Udział 80%.

3. Praca: Artykuł

Mirończuk, M. M., & Protasiewicz, J. (2020). Recognizing innovative companies by using a diversified stacked generalization method for website classification. *Applied Intelligence, 50*(1), 42-60. [IF=5.3]. Udział 40%.

4. Praca: Artykuł konferencyjny

Protasiewicz, J., & Dadas, S. (2016, October). A hybrid knowledge-based framework for author name disambiguation. In *2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)* (pp. 000594-000600). IEEE. Udział 50%.

5. Praca: Artykuł konferencyjny

Protasiewicz, J., Mirończuk, M., & Dadas, S. (2017). Categorization of multilingual scientific documents by a compound classification system. In *Artificial Intelligence and Soft Computing: 16th International Conference, ICAISC 2017, Zakopane, Poland, June 11-15, 2017, Proceedings, Part II 16* (pp. 563-573). Springer International Publishing. Udział 50%.

6. Praca: Artykuł konferencyjny

Protasiewicz, J. (2017, October). Inventorum: A platform for open innovation. In *2017 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics (SMC)* (pp. 10-15). IEEE. Udział 100%.

7. Praca: Artykuł konferencyjny

Protasiewicz, J. (2017, October). Inventorum - A recommendation system connecting business and academia. In *2017 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics (SMC)* (pp. 1920-1925). IEEE. Udział 100%.

Wymienione prace zawierają:

- (i) analizę i syntezę zagadnienia rekomendacji wiedzy;
- (ii) projekt dwóch systemów informatycznych, implementujących rekomendację wiedzy w praktyce, tj. systemu rekomendacji recenzentów i ekspertów oraz systemu wspomagającego innowacyjność;
- (iii) rozwój i zastosowanie wybranych algorytmów heurystycznych i uczenia maszynowego, stosowanych do tworzenia i rekomendacji wiedzy.

W pracy 1., będącą monografią wydaną przez Springer Nature 2023, Habilitant przedstawił kompleksowe studium na temat rekomendacji wiedzy i systemów do tego służących. Przedstawiony jest projekt i rozwój oraz wdrożenie dwóch reprezentatywnych systemów informatycznych. Omówiono także algorytmy rekomendacji i pokazano jak paradygmat i teoria rekomendacji wiedzy działają w praktyce. Przedstawiono także praktyczne zastosowania wybranych algorytmów heurystycznych i uczenia maszynowego, których celem jest tworzenie profili eksperckich oraz wspomaganie innowacyjności.

W pracy 2., będącej artykułem, który ukazał się w *Knowledge-Based Systems*., Habilitant zaproponował system rekomendacji, którego celem jest dobór recenzentów do oceny projektów lub artykułów naukowych. System ten służy do zbierania danych charakteryzujących potencjalnych recenzentów, wydobywaniu informacji z danych relacyjnych i niestrukturyzowanych, a także formułowaniu zbioru rekomendacji.

W pracy 3., będącej artykułem, który ukazał się w *Applied Intelligence*, Habilitant przedstawił system klasyfikacji, którego celem jest podejmowanie decyzji o tym, czy firma jest innowacyjna, na podstawie publicznej strony internetowej firmy dostępnej w Internecie. Zaproponowane rozwiązanie zostało szczegółowo przetestowane na rzeczywistych danych zebranych ze stron internetowych firm, a otrzymane rezultaty eksperymentów potwierdziły skuteczność systemu klasyfikacji.

W pracy 4., będącej artykułem konferencyjnym *2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, Habilitant zaproponował system oparty na algorytmie heurystycznym i algorytmie grupowania hierarchicznego do identyfikacji autorów publikacji. Habilitant wykazał, że podejście oparte na regułach działa szybciej i jest bardziej precyzyjne niż procedura grupowania, ale może identyfikować tylko znane osoby, natomiast algorytm grupowania może zidentyfikować także nieznanymi jeszcze autorów.

W pracy 5., będącej artykułem konferencyjnym *Artificial Intelligence and Soft Computing: 16th International Conference, ICAISC 2017*, Habilitant przedstawił system klasyfikacji dokumentów zawierających jednocześnie części tekstu w różnych językach. System ten składa się z modułu przetwarzania danych, zestawu klasyfikatorów oraz modułu decyzyjnego i został zweryfikowany eksperymentalnie.

W pracy 6., będącej artykułem konferencyjnym *2017 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics (SMC)*, Habilitant przedstawił system informatyczny o nazwie Inventorum, którego celem jest stworzeniem podstaw umożliwiających zacieśnianie współpracy między biznesem, a środowiskiem akademickim, co powinno skutkować zwiększaniem konkurencyjności gospodarki. Zadaniem systemu jest rekomendowanie użytkownikom innowacje, projekty, ekspertów, partnerów i konferencje na podstawie ich profili.

W pracy 7., będącej artykułem konferencyjnym *2017 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics (SMC)*, Habilitant przedstawił system rekomendacji, którego celem jest wzmocnienie współpracy między biznesem, a nauką. System ten może realizować trzy formy działania: (i) automatycznie pozyskiwać dane z Internetu i wydobywać informacje o innowacjach i innowacyjnych firmach, (ii) dopasowywać przedsiębiorstwa i naukowców w celu zacieśnienia współpracy, (iii) rekomendować innowacje, które najlepiej odpowiadają kryteriom stawianym przez użytkowników.

Jak widać z powyższego przeglądu prac Habilitanta, które ukazały się w latach 2016-2023, głównym obszarem jego zainteresowań naukowych są zagadnienia rekomendacji wiedzy rozumianej jako pewna forma rekomendacji na podstawie podobieństwa cech i zawartości. Natomiast sam proces rekomendacji wiedzy wymagał zastosowania specjalnych technik pozyskiwania i reprezentacji wiedzy.

Rekomendacja wiedzy jest pojęciem o szerokim znaczeniu. Habilitant rozważa w swoich badaniach dwa jej istotne aspekty:

- 1) dotyczący rekomendacji recenzentów lub ekspertów, którzy są najlepiej predysponowani do oceny konkretnego problemu, tj. manuskryptów artykułów naukowych lub projektów prac badawczo-rozwojowych. Zagadnienie to wymaga odpowiedniej reprezentacji wiedzy i doświadczenia tych ekspertów;
- 2) dotyczący wspierania innowacyjności poprzez łączenie środowiska biznesowego i akademickiego oraz wymianę informacji między nimi, a w szczególności poprzez rekomendacje informacji takich jak innowacje, projekty, potencjalni partnerzy, eksperci i konferencje.

Podsumowanie osiągnięć badawczych Habilitanta

Przeprowadzony przez Habilitanta przegląd literatury dotyczącej rekomendacji wiedzy w latach 2000 - 2022 wskazuje na istotną wagę, aktualność oraz znaczenie tego zagadnienia. Głównym celem tego przeglądu było znalezienie wskazówek do konstruowania nowego, udoskonalonego systemu rekomendacji recenzentów i ekspertów oraz systemu wspierającego innowacyjność. Istotnym elementem był także dobór algorytmów przekształcających dane w informacje, a następnie w wiedzę, wykorzystywaną w tych systemach.

Przy ocenie oryginalności przeprowadzonych przez Habilitanta badań warto zwrócić uwagę na trzy elementy:

- 1) badania objęły okres 2000-2022, a więc pierwsze dwadzieścia dwa lata obecnego stulecia, co umożliwiło szeroką i dogłębną analizę rozwoju, trendów i zmian rekomendacji wiedzy;
- 2) rozważono szeroki zakres rekomendacji wiedzy, takie jak pozyskiwanie wiedzy, rekomendację i przydział do określonych zadań;
- 3) wnioski wyciągnięte z tych badań potwierdziły poprzednie analizy i dostarczają nowych spostrzeżeń w zakresie algorytmów, danych i systemów.

Istotność i waga prowadzonych badań przez Habilitanta wynika z rosnącej złożoności systemów gospodarczych opartych na wiedzy. W związku z tym, można oczekiwać dalszego rozwoju metod rekomendacji wiedzy. Identyfikacja i wybór najbardziej kompetentnych recenzentów, ekspertów i specjalistów jest istotna zarówno dla nauki, jak i biznesu.

Podsumowanie aspektów oryginalności badań

Przedstawione przez Habilitanta systemy i algorytmy rekomendacji wiedzy z jednej strony nawiązują do współczesnych rozwiązań opisywanych w literaturze, a z drugiej zawierają wiele istotnych elementów dotyczących nowości i oryginalności w takich zagadnieniach jak:

- 1) analiza i synteza dorobku w zakresie rekomendacji wiedzy od 2000 r.;
- 2) zaprojektowanie, rozwój i wdrożenie dwóch systemów informatycznych uzupełnionych o algorytmy rekomendacji na podstawie podobieństwa cech i zawartości w celu zastosowania rekomendacji wiedzy w praktyce;
- 3) rozwój i praktyczne zastosowanie wybranych algorytmów heurystycznych i uczenia maszynowego do tworzenia indywidualnych profili eksperckich i oceny innowacyjności przedsiębiorstw.

Habilitant zauważa, że najistotniejszymi kwestiami w rekomendacji wiedzy jest (i) łączenie różnych metod i algorytmów, co zwykle daje lepsze rezultaty niż jakikolwiek pojedynczy niezależny model zastosowany do zadania eksperckiego, (ii) wykorzystanie nie tylko danych tekstowych, ale także źródeł multimedialnych oraz (iii) możliwość zastosowania systemów wyszukiwania nie tylko w środowisku akademickim ale także w wielu obszarach biznesu.

Cechą, która łączy przedstawiony zbiór publikacji naukowych Habilitanta, jest opracowanie nowoczesnego systemu rekomendacji, który umożliwia pozyskiwanie wiedzy. Habilitant łączy to z algorytmami inteligencji obliczeniowej i aplikuje w racjonalnym doborze recenzentów i ekspertów oraz innowacyjności.

Przedstawiona problematyka badawcza jest nowoczesna, ambitna i ma znaczenia nie tylko naukowe, ale także praktyczne.

Warta podkreślenia jest duża konsekwencja w kontynuowaniu tego zakresu badań.

Habilitant wykazał w swoich pracach bardzo dobre rozeznanie w problematyce badawczej. Zwraca uwagę duża jego wnikliwość i dociekliwość.

Biorąc pod uwagę cel i zakres merytoryczny publikacji, stosowane metody oraz aplikacje można je z całą pewnością zakwalifikować do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja.

3. Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzacji nauki

3.1 Dorobek naukowy

Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora jest autorem 3. monografii, 26. prac które ukazały się w postaci rozdziałów w monografiach naukowych i materiałach konferencyjnych (tzw. artykuły konferencyjne) oraz 6. artykułów w czasopismach naukowych.

Habilitant ma doświadczenie zagraniczne. Odbił wizytę studyjną w University of Alberta w Kanadzie u prof. Witolda Pedrycza i wygłosił wykład w 2016 r.

Jest członkiem 6. międzynarodowych i krajowych organizacji i towarzystwach naukowych.

Recenzował wiele prac dla prestiżowych czasopism naukowych.

Uczestniczył także w wielu zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań.

Pokaźny jest jego dorobek z zakresu technologii. Obejmuje on m.in.:

- współtworzenie architektury systemu informatycznego „Obsługa Strumieni Finansowania” (osf.opi.org.pl) w latach 2005 – 2011 jako programista i projektant;
- stworzenie założeń funkcjonalnych i współtworzenie rozwiązań algorytmicznych „Systemu wspomaganie doboru recenzentów” w latach 2011 – 2012 jako kierownik projektu i lider badawczy zespołu tworzącego system;
- Kierowanie wytwarzaniem Systemu informacji o szkolnictwie wyższym POL-on w latach 2011-2014;
- stworzenie założeń funkcjonalnych i współtworzenie rozwiązań algorytmicznych „Ogólnopolskiej platformy informacyjna o potencjale innowacyjnym Inventorum” w latach 2014 – 2015 jako kierownik projektu i lider badawczy zespołu tworzącego system;
- wdrożenie metodyki Agile – Scrum w Laboratorium Inteligentnych Systemów Informatycznych OPI PIB;
- stworzenie założeń funkcjonalnych i współtworzenie rozwiązań algorytmicznych systemu RAD-on (radon.nauka.gov.pl) jako kierownik projektu w latach 2017-2019.

Habilitant brał udział w wielu prestiżowych konferencjach naukowych, m.in. w takich jak *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)* oraz *Artificial Intelligence and Soft Computing, International Conference, ICAISC*.

Kierował wieloma projektami informatycznymi i badawczo-rozwojowymi, m.in. takich jak:

- projekt RAD-on „Zintegrowany system usług dla nauki – etap II” Program Operacyjny Polska Cyfrowa w ramach Poddziałania 2.3.1 „Cyfrowe udostępnienie informacji sektora publicznego ze źródeł administracyjnych i zasobów nauki” (typ I projektu: cyfrowe udostępnienie ISP ze źródeł administracyjnych. Projekt realizowany w latach 2017-2021;
- projekt „Ogólnopolska platforma informacyjna o potencjale innowacyjnym Inventorum” – projekt realizowany w latach 2014 – 2015 w ramach Programu Innowacyjna Gospodarka na lata 2007–2013: priorytet 2 „Infrastruktura sfery B+R”, działanie 2.3 „Inwestycje związane z rozwojem infrastruktury informatycznej nauki”, poddziałanie 2.3.2 „Projekty w zakresie rozwoju zasobów informacyjnych nauki w postaci cyfrowej”;
- projekt „System Wspomagania Wyboru Recenzentów” – projekt realizowany w latach 2011-2012 w ramach projektu systemowego „Wsparcie systemu zarządzania badaniami naukowymi oraz ich wynikami”, w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 (priorytet I, działanie 1.1, poddziałanie 1.1.3);
- projekt „System informacji o szkolnictwie wyższym “POL-on” – projekt realizowany w latach 2010-2014 Program Operacyjny Kapitał Ludzki: priorytet IV. Nauka i Szkolnictwo Wyższe, Działanie 4.1. Wzmocnienie i rozwój potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy, poddziałanie 4.1.3 Wzmocnienie systemowych narzędzi zarządzania szkolnictwem wyższym.

Dane Naukometryczne

Łączny Impact Factor publikacji Habilitanta, uwzględniający rok ich publikacji wynosi 22,726. Liczba cytowań wynosi 501, w tym liczba autocytowań 23. Indeks Hirscha wynosi 9 wg scholar.google.pl.

3.2 Dorobek dydaktyczny

Habilitant jako nauczyciel akademicki prowadził zajęcia dydaktyczne ze studentami z programowania i sztucznych sieci neuronowych na Wydziale Informatyki Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej i Zarządzania oraz na Wydziale Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej. Ponadto był promotorem ponad 25 prac dyplomowych z zakresu sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i inżynierii oprogramowania w Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie, na Wydziale Informatyki i Grafiki.

3.3 Osiągnięcia organizacyjne

Do najważniejszych osiągnięć organizacyjnych Habilitanta należy zaliczyć (i) utworzenie Laboratorium Inteligentnych Systemów Informatycznych w OPI PIB, (ii) kierowanie

Ośrodkiem Przetwarzania Informacji – Państwowym Instytutem Badawczym od grudnia 2019 na stanowisku dyrektora instytutu.

3.4 Popularyzacja nauki

Habilitant zajmuje się także popularyzacją nauki oraz wspieraniem młodych talentów technologii i nauce. Warto tutaj wymienić jego wystąpienia w mediach i publikacje prasowe poświęcone, m.in. sztucznej inteligencji, edukacji i pracy on-line, kształceniu cudzoziemców oraz rynkowi IT i cyfryzacji.

Podsumowując aktywność dydaktyczną, organizacyjną oraz popularyzatorską należy stwierdzić, że Habilitant jest aktywnym i zaangażowanym pracownikiem naukowym.

4. Wniosek końcowy

Podsumowując ocenę wskazanego przez Habilitanta jednotematycznego cyklu publikacji pod wspólnym tytułem:

Systemy rekomendacji wiedzy z algorytmami inteligencji obliczeniowej we wspomaganiu doboru recenzentów i ekspertów oraz innowacyjności

należy podkreślić aktualność, nowoczesność i wysoki poziom naukowy przedstawionej problematyki badawczej.

Dr inż. Jarosław Protasiewicz przedstawił wiele nowych i oryginalnych wyników badań, które wskazują na istotny jego wkład do budowy systemów rekomendacji wiedzy.

Jednocześnie całość dotychczasowego dorobku naukowego Habilitanta należy ocenić pozytywnie. Dorobek publikacyjny zawiera publikacje w renomowanych czasopismach o międzynarodowej randze oraz wystąpienia na konferencjach naukowych. Również jego aktywność dydaktyczna i organizacyjna oraz popularyzatorska warta jest podkreślenia.

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę przedstawionego cyklu prac oraz całego dorobku naukowego, uważam że spełnia on kryteria określone w ustawie i uzasadniają nadanie dr. inż. Jarosławowi Protasiewiczowi stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

