

dr hab. inż. Piotr Lipiński, prof. uczelni,
Instytut Informatyki,
Wydział Fizyki Technicznej,
Informatyki i Matematyki Stosowanej
Politechniki Łódzkiej,
al. Politechniki 8,
93-590 Łódź,
e-mail: piotr.lipinski@p.lodz.pl

RECENZJA

Dorobku naukowego w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Teresy Mroczek

I. Podstawa sporządzenia recenzji

Recenzję sporządzono w odpowiedzi na pismo nr CN/13/2024/Z z dnia 05 lutego 2024 r. skierowane przez Panią prof. dr hab. Idalię Kasprzyk — Prorektor ds. Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. W piśmie tym, Pani Prorektor informuje mnie, iż decyzją Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 18 stycznia 2024 r. zostałem powołany na członka komisji habilitacyjnej oraz recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Teresy Mroczek.

Recenzja została przygotowana na podstawie przesłanej dokumentacji, zawierającej:

- dyplom doktora,
- autoreferat,
- wykaz osiągnięć,
- oświadczenia współautorów,
- kopie prac stanowiących osiągnięcie naukowe,
- uzupełnienie wniosku.

Przedmiotem niniejszej recenzji jest dorobek naukowo-badawczy dr inż. Teresy Mroczek, ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Aktem prawnym, na podstawie którego dokonany został wybór elementów dorobku Habilitantki podlegających ocenie, jest Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.).

II. Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa

W myśl zapisów Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

1. posiada stopień doktora;
2. posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej jedno z poniższych:
 - a. jedną monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a Ustawy, lub
 - b. Jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy, lub
 - c. jedno zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

Wpłynęło dnia .. 10.05.2024 ..

Podpis .. Dwidak ..

3. wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Osiągnięcie, o których mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych.

III. Podstawowe dane o posiadanych tytułach zawodowych i stopniach naukowych oraz przebiegu pracy naukowo-dydaktycznej Habilitantki

Dr inż. Teresa Mroczek jest absolwentem Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej. Na uczelni tej ukończyła kierunek Informatyka ze specjalnością Systemy i sieci komputerowe uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera w roku 2001. W roku 2009 uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka na Wydziale Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej na podstawie rozprawy doktorskiej pt. "Rozwój modelu bayesowskich sieci przekonaf w objaśnianiu właściwości obiektów". Od roku 2001 jest związana z Wydziałem Informatyki Stosowanej (później przemianowanym na Kolegium Informatyki Stosowanej) Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, na początku jako stażystka (2001), a następnie na stanowiskach asystenta (2001-2009) i adiunkta (od 2009). Dodatkowo w latach 2001-2006, 2009-2010 i 2020 prowadziła zajęcia na podstawie umów cywilnoprawnych w Policealnym Studium Zawodowym Stowarzyszenia Promocji Przedsiębiorczości w Rzeszowie, Policealnym Studium Zawodowym w Jarosławiu, Wyższej Szkole Administracji i Zarządzania w Zamościu oraz Wyższej Szkole Europejskiej im. ks. Józefa Tischnera w Krakowie.

IV. Ocena osiągnięcia naukowego

Dr inż. Teresa Mroczek przedstawiła dwa osiągnięcia w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych (zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 b) Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r — Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) zatytułowane:

Osiągnięcie I: „Rozwój metod eksploracji danych niekompletnych”,
oraz

Osiągnięcie II: „Rozwój metod dyskretyzacji danych numerycznych”.

W skład Osiągnięcia I wchodzi dwadzieścia publikacji oznaczonych w *Autoreferacie* oraz *Wykazie osiągnięcia habilitacyjnego* jako [I.1]—[I.20]. Cztery z przedstawionych artykułów naukowych wchodzących w skład osiągnięcia zostały opublikowane w czasopiśmie znajdujących się na liście JCR ([I1], [I2], [I6], [I15]), jeden jako rozdział w monografii [I13], piętnaście artykułów zostało opublikowanych w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych znajdujących z się w bazie CORE, zgodnie z datą publikacji uzyskujących oceny: [I3], [I7], [I20] – Core rank B; [I.4], [I.5], [I.11], [I.19] – Core rank C; pozostałe 8 publikacji konferencyjnych [I8] - [I10], [I12] - [I18] nie posiadało kategorii CORE. Trzydzieści artykułów naukowych wchodzących w skład osiągnięcia jest indeksowanych są w bazie Web of Science, natomiast w bazie SCOPUS indeksowanych jest osiemnaście artykułów. Sumaryczny Impact Factor dla publikacji przedstawionych w ramach osiągnięcia I wynosi 10,16 natomiast sumaryczna liczba punktów MNISW z uwzględnieniem udziału autorki nie jest możliwa do określenia, ponieważ w przedstawionej dokumentacji brakuje informacji w zakresie udziału procentowego poszczególnych współautorów. Zakładając równy udział procentowy współautorów sumaryczna liczba punktów MNISW z uwzględnieniem udziału autorki wynosi 315.

W skład Osiągnięcia II wchodzi pięć publikacji oznaczonych w *Autoreferacie* oraz *Wykazie osiągnięcia habilitacyjnego* jako [II.1]—[II.5]. Trzy z przedstawionych artykułów naukowych wchodzących w skład osiągnięcia zostały opublikowane w czasopiśmie znajdujących się na liście JCR ([II1], [II3], [II4]), jeden jako rozdział w monografii [II2], jeden artykuł został opublikowany w recenzowanych materiałach z konferencji

międzynarodowej nie posiadającej kategorii w bazie CORE. Cztery artykuły naukowe wchodzące w skład osiągnięcia są indeksowane w bazie Web of Science, natomiast w bazie SCOPUS indeksowanych jest wszystkich pięć artykułów. Sumaryczny Impact Factor dla publikacji przedstawionych w ramach osiągnięcia wynosi 6,73 natomiast sumaryczna liczba punktów MNISW z uwzględnieniem udziału autorki nie jest możliwa do określenia, ponieważ w przedstawionej dokumentacji brakuje informacji w zakresie udziału procentowego poszczególnych współautorów. Zakładając równy udział procentowy współautorów sumaryczna liczba punktów MNISW z uwzględnieniem udziału autorki wynosi 143.

Jak wskazuje Habilitantka, w momencie tworzenia dokumentacji (tj. stan na dzień 27.09.2023 roku) liczba cytowań publikacji, których była współautorką lub autorką wynosiła odpowiednio, według: Web of Science — 71, Scopus — 104, Google Scholar — 383 (łącznie z autocytowaniami). Co istotne z punktu widzenia oceny dorobku Habilitantki, od dnia przygotowywania dokumentacji do dnia dzisiejszego, liczby te nieznacznie wzrosły i w chwili przygotowywania niniejszej recenzji wynoszą one odpowiednio: w bazie Web of Science 76 (wzrost o 5), w bazie Scopus — 116 (wzrost o 12), natomiast w bazie Google Scholar — 407 (wzrost o 24).

Tematykę badań podjętą przez dr inż. Teresę Mroczek można ulokować w obszarze szeroko rozumianej eksploracji danych, obszarze który kształtuje się w odpowiedzi na wiele wyzwań w związanych z przetwarzaniem bardzo dużych ilości stale gromadzonych danych charakteryzujących się niską jakością i często brakiem spójności. Tematyka ta jest niezmiernie istotna, aktualna i znajduje się w obszarze dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja.

Zgodnie z przedstawioną dokumentacją, jako główny cel prac badawczych przedstawionych w ramach osiągnięcia I Habilitantka wskazała „Rozwój metod eksploracji danych niekompletnych”, a jako wynik przeprowadzonych prac badawczych:

1. Uogólnienie definicji maksymalnych bloków spójnych;
2. Zbadanie właściwości maksymalnych bloków obliczonych z danych z brakującymi wartościami atrybutów interpretowanymi jako wartości utracone (lost values);
3. Zdefiniowanie trzech rodzajów przybliżeń probabilistycznych: singleton, podzbiór oraz koncept, opartych na maksymalnych blokach spójnych. Zbadanie właściwości zdefiniowanych przybliżeń oraz zweryfikowanie skuteczność klasyfikacji i złożoności zbiorów reguł indukowanych z przybliżeń;
4. Wykazanie, że niektóre opublikowane metody mogą generować bloki spójne, które nie są maksymalne, szczególnie w przypadku danych dla których relacja charakterystyczna jest nieprzechodnia;
5. Oszacowanie liczby maksymalnych bloków spójnych oraz złożoności czasowej obliczania maksymalnych bloków spójnych;
6. Opracowanie nowej metody obliczania maksymalnych bloków spójnych umożliwiającej ich praktyczne zastosowanie;
7. Opracowanie dwóch nowych typów przybliżeń probabilistycznych: globalnego przybliżenia probabilistycznego oraz nasyconego przybliżenia probabilistycznego;
8. Zweryfikowanie zastosowania globalnych i nasyconych przybliżeń probabilistycznych w kontekście skuteczności klasyfikacji oraz złożoności zbiorów reguł indukowanych z przybliżeń.

Z kolei zgodnie z przedstawioną dokumentacją, jako główny cel prac badawczych przedstawionych w ramach osiągnięcia II Habilitantka wskazała „Rozwój metod dyskretyzacji danych numerycznych”, a jako wynik przeprowadzonych prac badawczych:

1. Wykazanie, że redukcja atrybutów w połączeniu z dyskretyzacją atrybutów numerycznych negatywnie wpływa na jakość klasyfikacji;
2. Zaproponowanie selekcji atrybutów bazującej na redukcji atrybutów numerycznych podczas dyskretyzacji;
3. Ocenę wpływu łączenia przedziałów dyskretyzacji na jakość klasyfikacji;

4. Ocenę wpływu technik dyskretyzacji bazujących na entropii na jakość klasyfikacji oraz złożoność modelu uczenia.

Przedstawiony w ramach osiągnięć dorobek jest pod względem ilościowym imponujący, natomiast jego bliższa analiza wykazuje w zakresie wkładu habilitantki w rozwój dyscypliny istotne niedociągnięcia. W myśl Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która „posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny”. Tymczasem w treści „Wykazu osiągnięć naukowych” habilitantka wskazuje jako swój główny wkład zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2b Ustawy jako:

- A. Opracowanie struktury artykułu: [I2], [I5] - [I8], [I10], [I11], [I13], [I14], [I16] - [I20], [II3] - [II5].
- B. Współautorstwo rozdziałów: [I2], [I4] - [I11], [I13], [I14], [I16] - [I20], [II3] - [II5].
- C. Wykonanie badań eksperymentalnych: [I2], [I4] - [I11], [I13], [I14], [I16] - [I19], [II3] - [II5].
- D. Opracowanie wyników: [I2], [I4] - [I11], [I13], [I14], [I16] - [I19], [II3] - [II5].

Wszystkie wymienione powyżej działania stanowią niewątpliwie wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny, natomiast w ocenie recenzenta nie mogą zostać uznane za znaczące. W ocenie recenzenta umieszczenie ich wśród osiągnięć o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy jest niewłaściwe i powinny one zostać umieszczone w wykazie pozostałej aktywności naukowej. Wskazany przez Habilitantkę udział w powstaniu poszczególnych prac wymienionych w punktach A. - D. znajduje w znacznym stopniu również odzwierciedlenie w pozycji Habilitantki na liście współautorów, tj. w pozycjach [I2], [I4] - [I8], [I13], [I14], [I16] - [I19] Habilitantka jest czwartym współautorem, w pozycjach [I9] - [I11] trzecim, natomiast w pozycjach [I20], [II3] - [II5] drugim.

Mając powyższe na uwadze recenzent skoncentrował się na ocenie wkładu Habilitantki w rozwój dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja na podstawie prac: [I1], [I3], [I12], [I15], [II1], [II2], ponieważ tylko w ich powstanie Habilitantka wniosła wkład, który może być rozważany jako istotny z punktu widzenia rozwoju dyscypliny.

Pierwszy z przeanalizowanych przez recenzenta ramach osiągnięcia naukowego artykułów [I1] dotyczy analizy złożoności obliczeniowej algorytmów poszukiwania maksymalnych bloków spójnych dla niekompletnych danych. W pracy przedstawiono analizę ich złożoności obliczeniowej oraz wykazano, że złożoność ta może być w skrajnym przypadku wykładnicza. Wniosek ten stał się podstawą do opracowania algorytmu równoległego poszukiwania maksymalnych bloków spójnych, opracowanego przez Habilitantkę. Zaproponowany algorytm pozwala na maksymalnie dwukrotne przyspieszenie obliczeń. Jednocześnie przeprowadzone eksperymenty pokazują, że możliwe jest ok. 1.8 krotne przyspieszenie obliczeń, co z jednej strony należy uznać, że jest wynikiem dobrym, z drugiej równoleglenie obliczeń pozwala zazwyczaj na uzyskanie znacznie lepszych wyników. Należy również zauważyć, że przyspieszenie obliczeń odbywa się kosztem efektywności algorytmu. Jak słusznie zauważa Habilitantka jest to spowodowane faktem, iż algorytm poszukiwania maksymalnych bloków spójnych nie daje się w pełni zrównoleglić.

W drugiej pracy, tj. [I3], Habilitantka wraz ze współautorem wykazała, że zastosowanie algorytmów siłowego, rekurencyjnego oraz hierarchicznego do poszukiwania bloków maksymalnie spójnych może generować bloki spójne, które nie są maksymalne, szczególnie w przypadku zbiorów dla których relacja charakterystyczna jest nieprzechodnia. Wynika to z faktu, że poszukiwanie maksymalnych bloków spójnych wymaga zweryfikowania czy każdy nowo dodany blok nie jest podzbiorem któregoś z istniejących oraz czy żaden z istniejących bloków nie jest podzbiorem stworzonego bloku. W związku z tym, że taka metoda scalania lokalnych bloków spójnych jest NP-trudna, w pracy [I.3] zaproponowano nowy algorytm do obliczania maksymalnych bloków spójnych dla niekompletnych danych, z dwoma interpretacjami brakujących wartości atrybutów: *lost values* i *do not care conditions*. W pracy wykazano, że otrzymane bloki spójne są maksymalne, jak również przy użyciu przykładowych baz testowych zademonstrowano, że zaproponowany algorytm może być szybszy od algorytmu generowania maksymalnych bloków spójnych bazującego na relacji charakterystycznej. Istota nowego algorytmu polega na poprawie procedury scalania bloków, poprzez wprowadzenie dodatkowego porównywania ich długości oraz przerywanie procesu porównania już przy pierwszym niezgodnym elemencie. Przeprowadzone w pracy eksperymenty wykazały, że takie podejście może w przypadku niektórych baz danych doprowadzić do wielokrotnego skrócenia czasu

obliczeń, przy jednoczesnym uzyskaniu zbliżonych wyników w przypadku innych, wybranych baz danych, zawierających dane niekompletne.

Kolejna z prac będących częścią osiągnięcia, w której Habilitantka zadeklarowała wkład w zakresie autorstwa nasyconych przybliżeń probabilistycznych jest zatytułowana: „A Comparison of Global and Saturated Probabilistic Approximations Using Characteristic Sets in Mining Incomplete Data” [I.12]. W pracy tej wprowadzono koncepcję nasyconych przybliżeń probabilistycznych, będącą rozwinięciem koncepcji globalnych przybliżeń probabilistycznych wprowadzonych w pracy [I.14]. Nowość heurystycznej wersji nasyconego przybliżenia probabilistycznego polega na selekcji granul, przy jednoczesnym nadaniu wyższego priorytetu granulom o większym prawdopodobieństwie warunkowym. Dodatkowo, jeśli przybliżenie obejmuje wszystkie przypadki konceptu, dodawanie granul jest przerywane. W takim przypadku uznaje się, że koncept został nasycony. W pracy tej autorzy skoncentrowali się na porównaniu zaproponowanych w niej nasyconych przybliżeń probabilistycznych z globalnymi przybliżeniami probabilistycznymi wprowadzonymi w pracy [I.14]. Istotną słabością pracy [I.12] jest porównanie nasyconych przybliżeń probabilistycznych jedynie z globalnymi przybliżeniami probabilistycznymi bez uwzględnienia przybliżeń probabilistycznych konceptu. Jest to tym bardziej zaskakujące, że sami autorzy pracy [I.14] wskazują, że zastosowanie algorytmu wykorzystującego przybliżenia probabilistyczne konceptu prowadzi do mniejszych błędów w stosunku do globalnych przybliżeń probabilistycznych. Bezpośrednie porównanie danych z prac [I.12] i [I.14] nie jest również możliwe, zatem w pracy [I.12] autorzy porównują dwa zaproponowane przez siebie algorytmy, bez porównania ich z innymi algorytmami.

Zdecydowanie najcenniejszą i mającą największy wkład w rozwój dyscypliny praca, w którą Habilitantka zadeklarowała udział koncepcyjny, została zatytułowana „Characteristic sets and generalized maximal consistent blocks in mining incomplete data” [I.15]. Została ona opublikowana w czasopiśmie najwyżej punktowanym (200 pkt.) i mającym największy impact factor (5,524). W publikacji tej wprowadzono definicję maksymalnych bloków spójnych dla dowolnej interpretacji brakujących wartości oraz zdefiniowano trzy rodzaje przybliżeń probabilistycznych bazując na maksymalnych blokach spójnych: przybliżenie probabilistyczne *B-singleton*, przybliżenie probabilistyczne *B-podzbior* i przybliżenie probabilistyczne *B-koncept*, gdzie *B* jest podzbiorem analizowanego zestawu atrybutów. Wykazano, że trzy rodzaje przybliżeń probabilistycznych oparte na maksymalnych blokach spójnych są sobie równe i można je zredukować do jednego typu przybliżenia probabilistycznego. Ponadto, dla niekompletnych zbiorów danych została zdefiniowana relacja, nazywana implikowaną przez rodzinę maksymalnych bloków spójnych, która tworzona jest ze wszystkich możliwych par (x, y) należących do uniwersum takich, że x i y są elementami tego samego *B-maksymalnego* bloku spójnego.

Kolejne dwie prace w których Habilitantka zadeklarowała w „Wykazie osiągnięć naukowych” wkład koncepcyjny dotyczą drugiego osiągnięcia. Pierwsza z wspomnianych prac jest zatytułowana „Reduced Data Sets and Entropy-Based Discretization”. Dotyczy ona porównania znanych metod, nazywanych przez autorów metodami dyskretyzacji, zaproponowanych przez współautora artykułu Jerzego W. Grzymała-Busse w publikacji Global discretization of continuous attributes as preprocessing for machine learning. Int. Journal of Approximate Reasoning 15, 319–331 (1996) na różnych bazach danych. Zgodnie z informacją przedstawioną w Autoreferacie celem porównania było określenie jakości klasyfikacji zbiorów danych z atrybutami typu numerycznego, oryginalnych i zredukowanych przy użyciu systemu generowania drzew decyzji C4.5. Przeprowadzone badania prowadzą w ocenie autorów do wniosku, który wydaje się dość oczywisty, że wprowadzenie dyskretyzacji zwiększa błąd i nieco mniej oczywistego, że zwiększenie błędu nie przekłada się na zmniejszenie rozmiaru powstałego drzewa decyzyjnego. Należy jednak zauważyć, że badania przeprowadzono na konkretnych danych i nie należy ich generalizować, ponieważ w opinii recenzenta sposób w jaki dyskretyzacja wpływa na redukcję zbioru danych zależy od samej charakterystyki danych, dlatego też słusznie autorzy stwierdzają, że redukcja zbioru powinna być prowadzona ze świadomością, że może doprowadzić do degradacji wyników. Wniosek ten wydaje się jednak dość oczywisty.

Druga z prac, rozszerza zaproponowane w pierwszej pracy podejście o wykorzystanie atrybutu dominującego przy użyciu algorytmu wielokrotnego skanowania, który został zaproponowany przez Jerzego W. Grzymała-Busse w artykule „A Multiple Scanning Strategy for Entropy Based Discretization” opublikowanym w podczas osiemnastego sympozjum Foundations of Intelligent Systems w roku 2009.

Należy zauważyć, że otrzymane wyniki są zbliżone do tych uzyskanych przez autorów algorytmu w oryginalnej pracy „U. M. Fayyad, K. B. Irani, On the handling of continuous-valued attributes in decision tree generation, Machine Learning 8 (1992) 87–102”. Są one jednak uzyskane na innych zbiorach danych przy użyciu nieznacznie zmienionych algorytmów, zatem stanowią pewien wkład w rozwój dyscypliny.

Dokładna analiza dorobku Habilitantki prowadzi zatem do wniosku, że jej wkład w rozwój dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja (zgodnie z art. 219 ust. 2 pkt. 2 b) Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. jest skromniejszy niż zostało to opisane w „Autoreferacie” oraz „Wykazie osiągnięć”. W przypadku osiągnięcia I wkład opisany w punktach 1., 2. i 4. – 6. nie budzi zastrzeżeń, natomiast wkład opisany w punkcie 3 pochodzi z publikacji [I.6], [I.13] oraz [I.16]–[I.19], w których wkład Habilitantki polegał na przeprowadzeniu badań eksperymentalnych, opracowaniu wyników oraz współpracy przy tworzeniu artykułu. Był to zatem bardziej wkład odtwórczy, choć niewątpliwie istotny z punktu widzenia uzyskanych wyników. Zastrzeżenia recenzenta budzi fakt, iż tego typu wkład nie może zostać uznany za istotny z punktu widzenia rozwoju dyscypliny. Analogiczne wątpliwości pojawiają się w przypadku punktów 7 (prace [I.12] i [I.14]) oraz 8 (prace [I.2], [I.5], [I.8], [I.10], [I.14]). W przypadku osiągnięcia II takie same wątpliwości wzbudzają punkty 3 i 4, których wkład pochodzi z publikacji odpowiednio [II.3] – [II.5] oraz [II.2] – [II.5].

Niewątpliwie cenną pozycją z punktu widzenia wkładu Habilitantki w rozwój dyscypliny jest publikacja Patrick G. Clark, Jerzy W. Grzymala-Busse, Zdzisław S. Hippe, Teresa Mroczek, Mining incomplete data using global and saturated probabilistic approximations based on characteristic sets and maximal consistent blocks, Information Sciences, Volume 662, 2024, 120287, o której pisze ona w swoim autoreferacie. Publikacja ta w chwili pisania niniejszej recenzji została już wydana. Niestety ponownie Habilitantka jest czwartym współautorem, co budzi obawy co do wkładu merytorycznego w jej powstanie (brak oświadczeń w tym zakresie w dokumentacji; w przypadku innych publikacji, w których Habilitantka była czwartym współautorem nie miała wkładu koncepcyjnego).

Kolejnym bardzo istotnym zarzutem dla istotności wkładu Habilitantki w rozwój dyscypliny jest bardzo wąska analiza literatury dotyczącej tematyki, którą się zajmuje. Występuje ona zarówno w publikacjach jak i w samym autoreferacie. W autoreferacie najnowsza pozycja w literaturze niebędąca autocytowaniem pochodzi z roku 2019, czyli 4 lata przed złożeniem wniosku będącego przedmiotem oceny, a przytłaczająca liczba pozycji w bibliografii została opublikowana przez współautorów z którymi Habilitantka publikuje. Nie jest to dobra praktyka. Co więcej, prowadzi do powstania wątpliwości na ile Habilitantka ma szerokie spojrzenie na badania, które prowadzi. Wątpliwości te znajdują potwierdzenie w publikacjach, których jest współautorką, ponieważ praktycznie brak w nich porównania do jakichkolwiek innych metod, poza tymi opracowanymi przez nią lub innych współautorów, z którymi publikuje.

Analiza publikacji stanowiących dorobek Habilitantki, prowadzi do jeszcze jednej negatywnej obserwacji, mianowicie, prawie wszystkie eksperymenty opisane w artykułach jej (współ)autorstwa zostały przeprowadzone na danych pochodzących z jednego źródła, tj. Machine Learning Repository pochodzącego z Uniwersytetu Kalifornijskiego, co istotnie osłabia uniwersalność uzyskanych wyników.

Podsumowując, analiza autoreferatu, treści artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe jak i oświadczeń współautorów, prowadzi do niejednoznacznych wniosków. Spośród 25 prac, które Habilitantka umieściła w składzie dwóch osiągnięć w jedynie sześciu zadeklarowała wkład koncepcyjny ([I.1], [I.3], [I.12], [I.15], [II.1], [II.2]), tym samym jedynie te prace można uznać, za istotny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja. Niezrozumiałym dla recenzenta jest dlaczego Habilitantka nie umieściła jedynie tych prac w składzie swojego osiągnięcia, jednocześnie nieznacznie uogólniając jego zakres. Zdecydowanie wpłynęłoby to na lepszą jego ocenę.

Głównym zadaniem recenzenta jest weryfikacja, czy osiągnięcie przedstawione do oceny można, zgodnie art. 219 ust. 1 pkt. 2 b) Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r — Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, uznać istotny wkład w rozwój dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja. Pomimo szeregu wątpliwości wskazanych wcześniej w niniejszej recenzji, należy zauważyć, że łączny impact factor wspomnianych sześciu publikacji wynosi 10,918, co jest wynikiem dobrym. łączna liczba punktów, zgodnie z wykazem sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 1 pkt 2 lit. b ww. Ustawy, z uwzględnieniem równego podziału punktów pomiędzy współautorów wynosi 228,3, co również jest wynikiem akceptowalnym. Habilitantka we wspomnianych pracach zadeklarowała wkład merytoryczny,

jednocześnie jest współautorką dużej liczby prac, będących wynikiem prowadzonych przez nią eksperymentów, jak również bez wątpienia posiada kompetencje programistyczne, co jest niezmiernie istotne w rozpatrywanej dyscyplinie. Podsumowując, pomimo wielu zastrzeżeń, przedstawione do oceny osiągnięcie Habilitantki można uznać za istotny wkład w rozwój dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja.

V. Ocena pozostałej aktywności naukowej Habilitantki

Biorąc pod uwagę ocenę osiągnięć Habilitantki opisaną w poprzednim rozdziale oraz fakt, iż dziewiętnaście prac nie zostało przez recenzenta uznanych za istotny wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny należy bez wątpienia uznać, że stanowią one część jej pozostałej aktywności naukowej. Prace [I.1], [I.3] – [I.11], [I.13], [I.14], [I.16] – [I.20] koncentrują się na zagadnienia rozwoju metod eksploracji danych niekompletnych, a prace [II.3] – [II.5] na rozwoju metod dyskretyzacji danych numerycznych. Kolejnym obszarem zainteresowania Habilitantki jest tematyka ekonomiczna realizowana we współpracy z Uniwersytetem w Ljublanie. Prace te uzupełniają dorobek w zakresie objętym osiągnięciem naukowym. Zostały one opublikowane w uznanych czasopismach [I.2], [I.6], [II.3], [II.4] na szeregu konferencji naukowych, m.in. [I.4], [I.5], [I.7] – [I.11], [I.14], [I.16] – [I.20], [1] – [5], oraz w monografii [I.13]. Wszystkie artykuły naukowe zostały opublikowane w języku angielskim w czasopismach oraz recenzowanych materiałach konferencji o zasięgu krajowym i międzynarodowym publikowanych przez wydawnictwa, takie jak m. in. MDPI, Elsevier, czy też Springer.

Oprócz aktywności publikacyjnej Habilitantka brała udział w szeregu prac zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych: Podkarpackiego Centrum Innowacji, Regionalnego Programu Operacyjny Województwa Mazowieckiego, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego, Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości oraz Narodowego Centrum Nauki, jak również w drodze konkursów międzynarodowych – Horyzont Europa. W wymienionych projektach Habilitantka brała udział jako ekspert, pracownik badawczy oraz członek zespołu naukowo-badawczego. Dorobek projektowy uzupełnia siedem grantów dziekańskich realizowanych w ramach działalności statutowej.

Obok aktywności publikacyjnej i projektowej Habilitantki, należy wskazać również współpracę z otoczeniem gospodarczym, co znajduje potwierdzenie w projektach realizowanych z sektorem gospodarczym, w tym firmami J Apps!, Haxon Telecom Sp. z o. o. oraz ARFORTECH sp. z o.o.. Habilitantka pełniła również funkcję recenzenta w czterech czasopismach i podczas pięciu konferencji.

Habilitantka nie wykazała w przedstawionej dokumentacji swoich aktywności w zakresie członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych, jak również uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, natomiast była recenzentem w konkursach o najlepszą pracę magisterską w Wyższej Szkole Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie.

Podsumowując ocenę pozostałej aktywności naukowej Habilitantki, zarówno w zakresie aktywności publikacyjnej, współpracy międzynarodowej, jak również zaangażowania w pracach zespołów realizujących badania w ramach projektów krajowych i międzynarodowych oceniam ogólnie pozytywnie.

VI. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Przechodząc do oceny aktywności dydaktycznej oraz organizacyjnej Habilitantki prowadzonej w przeważającej mierze Wyższej Szkole Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, bez wątpienia warta podkreślenia jest nagroda dla pracy magisterskiej powstałej pod jej nadzorem, przyznana przez Prezesa Zarządu Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. W dorobku dydaktycznym zwraca uwagę również pełnienie funkcji promotora w dużej liczbie prac magisterskich i inżynierskich. Większość przedmiotów prowadzonych przez Habilitantkę jest bezpośrednio związanych z obszarami jej aktywności naukowej. Habilitantka jest również zaangażowana w wykłady otwarte dla uczniów oraz opracowywanie materiałów e-

learningowych. Brała ponadto udział w projektach edukacyjnych, w tym EIT HEI Initiative, Uczelnia bez barier oraz PRACUJ I STUDIUM.

W zakresie oceny osiągnięć organizacyjnych Habilitantka pełni funkcję zastępcy Kierownika Katedry Sztucznej Inteligencji w Wyższej Szkole Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie (od 2019r.), opiekuna Kierunku Informatyka (od 2015r.) oraz członka Wydziałowego Zespołu do Spraw Jakości Kształcenia (od 2013r.). Dodatkowo w latach 2015-2018 pełniła funkcję Pełnomocnika Prorektora ds. Nauki na Wydziale Informatyki Stosowanej oraz zastępcy Kierownika Katedry Systemów Rozproszonych (w 2010). W latach 2003-2005 pełniła funkcję koordynatora projektu PITAGORAS.

Wyżej wymieniony dorobek jest uzupełniony o działalność popularyzującą naukę polegającą na organizacji trzech międzynarodowych konferencji naukowych *Human System Interactions*, publikacji artykułów popularno-naukowych na blogu naukowym Uczelni oraz Uczestnictwo w cyklu *Ciekawa lekcja oraz Przybij piątkę nauce*.

Habilitantka otrzymała również wyróżnienie zespołowe w konkursie *Contest for the Most Influential Article on Rough Sets co-authored by Polish Researchers in 2020-2021* w 2022 r oraz sześć nagród przyznawanych przez władze Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie.

Podsumowując ocenę osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę zgromadzony przez Habilitantkę dorobek, zwłaszcza w zakresie osiągnięć dydaktycznych jest znaczący i należy go ogólnie ocenić pozytywnie.

VII. Wniosek końcowy

Osiągnięcie naukowe dr inż. Teresy Mroczek uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora stanowi wkład w rozwój dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja, który z zastrzeżeniami opisanymi w rozdziale IV można uznać za znaczący. Dr inż. Teresa Mroczek, w trakcie swojego prawie piętnastoletniego okresu od uzyskania stopnia doktora, wykazała się istotną aktywnością naukową, czego potwierdzeniem jest m. in. dorobek, który pomimo szeregu zastrzeżeń recenzenta, jest zauważany w środowisku naukowym. Umiejętność łączenia różnych form aktywności naukowej, jak również łączenia ich z innymi aktywnościami, zwłaszcza dydaktycznymi i organizacyjnymi, pokazuje jej umiejętność godzenia wielu obowiązków.

Podsumowując, stwierdzam, iż osiągnięcia naukowe dr inż. Teresy Mroczek, jak również jej aktywność naukowa spełniają w stopniu wystarczającym wymagania art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3, odpowiednio, wspomnianej wyżej Ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Wnoszę zatem o pozytywne zaopiniowanie przez Komisję wniosku o nadanie dr inż. Teresie Mroczek stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

Piotr Lipiński

dr hab. inż. Piotr Lipiński, prof. PŁ
Politechnika Łódzka,
Wydział Fizyki Technicznej,
Informatyki i Matematyki Stosowanej