

**Recenzja w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora
habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i
telekomunikacja Pani dr inż. Joannie Raczek**

1. Podstawa sporządzenia recenzji

Niniejsza recenzja została sporządzona w związku z powołaniem mnie na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Joannie Raczek w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, prowadzonym przez Politechnikę Gdańską. Powołanie to nastąpiło na mocy uchwały Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja Politechniki Gdańskiej z dnia 17 marca 2026 roku.

Podstawę prawną sporządzenia recenzji stanowi ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w szczególności art. 219, określający przesłanki nadania stopnia doktora habilitowanego. Według wspomnianego wyżej artykułu stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada stopień doktora, posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Podstawą do oceny spełnienia tych przesłanek były materiały przedstawione przez Habilitantkę, w szczególności: autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych, wskazane osiągnięcia naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego oraz pozostałe materiały przekazane w toku postępowania.

2. Informacje ogólne o Kandydacie/Kandydatce

Dr inż. Joanna Raczek uzyskała stopień doktora nauk matematycznych w zakresie matematyki w 2007 roku na Uniwersytecie Gdańskim, na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Dominowanie parami i podwójne w grafach” („Paired domination and doubly domination in graphs”), przygotowanej pod kierunkiem dr. hab. Jerzego Toppa.

Wcześniejsza ścieżka edukacyjna Habilitantki wskazuje na konsekwentne łączenie kompetencji matematycznych i informatycznych. Ukończyła ona studia z zakresu matematyki stosowanej oraz informatyki na Politechnice Gdańskiej, uzyskując kolejno tytuł inżyniera matematyki stosowanej, magistra matematyki stosowanej oraz inżyniera informatyki. Tematyka jej prac dyplomowych obejmowała zarówno zagadnienia teorii grafów, w szczególności dominowania w grafach, jak i problematykę algorytmów samostabilizujących się oraz układów równań różniczkowych zwyczajnych.

Dotychczasowa aktywność zawodowa i naukowa Habilitantki związana jest przede wszystkim z Politechniką Gdańską. Od 2003 roku była zatrudniona na tej uczelni jako asystent na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, a następnie, w latach 2015-2019, jako adiunkt na tym samym wydziale. Od 2019 roku kontynuuje pracę na stanowisku adiunkta na Wydziale Elektroniki, Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Gdańskiej. Przebieg zatrudnienia wskazuje na wieloletnie i stabilne związanie Habilitantki ze środowiskiem akademickim Politechniki Gdańskiej oraz na rozwijanie działalności naukowej na styku matematyki dyskretnej, informatyki teoretycznej i algorytmiki.

Na podkreślenie zasługuje spójność dotychczasowego rozwoju naukowego Habilitantki. Już na etapie pracy inżynierskiej z matematyki stosowanej podejmowała ona tematykę dominowania w grafach, którą następnie rozwinęła w rozprawie doktorskiej. Równolegle zdobyte wykształcenie informatyczne oraz doświadczenie związane z przygotowaniem narzędzi informatycznych, w tym testów online z matematyki dla maturzystów, wskazują na praktyczne kompetencje w zakresie wykorzystania metod informatycznych w działalności dydaktycznej i naukowej. Taki profil wykształcenia i zatrudnienia tworzy solidne podstawy do prowadzenia badań w obszarze matematyki dyskretnej, teorii grafów oraz zagadnień algorytmicznych.

3. Ocena wskazanego osiągnięcia naukowego

Jako główne osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Habilitantka wskazała cykl publikacji pt. „Grafowe modelowanie bezpieczeństwa w sieciach za pomocą zbiorów dominujących”.

Na cykl składa się osiem spójnych tematycznie prac – w których Habilitantka jest albo jedyną albo jedną z dwóch lub trzech autorów. Wprawdzie nie został zdefiniowany wkład procentowy, ale z deklaracji współautorów prac wieloautorских można jednoznacznie stwierdzić, że dr Joanna Raczek brała w nich udział istotny. Wskaźniki bibliometryczne prac stanowiących cykl są wysokie – sumaryczny IF wynosi 19,13, co znajduje również odbicie w punktacji MNiSW (710 punktów, wyliczonych na podstawie reguł obowiązujących w roku publikacji poszczególnych prac). Poniżej omówię prace wchodzące w skład wspomnianego cyklu.

Praca oznaczona jako C1 - autorstwa Joanny Raczek i Joanny Cyman - pt. „Weakly connected Roman domination in graphs” została opublikowana w czasopiśmie *Discrete Applied Mathematics* w 2019 r. Artykuł wprowadza i bada pojęcie słabo spójnej rzymskiej dominacji w grafach. Punktem wyjścia jest klasyczna rzymska funkcja dominująca, czyli funkcja przypisująca wierzchołkom wartości 0, 1 albo 2 w taki sposób, aby każdy wierzchołek z wartością 0 sąsiadował z wierzchołkiem o wartości 2. Autorki dodają do tego warunek słabej spójności zbioru wierzchołków zabezpieczonych, tj. tych, którym przypisano wartości 1 lub 2, i definiują odpowiadający temu parametr: słabo spójną rzymską liczbę dominowania. W warstwie motywacyjnej praca rozwija znaną metaforę „obrony Imperium Rzymskiego”, uzupełniając ją o wymóg komunikacji pomiędzy bronionymi punktami: legiony mają pozostawać w kontakcie bezpośrednim lub pośrednim, przy zachowaniu możliwie małego kosztu całego rozmieszczenia. Zasadnicza część artykułu ma charakter ściśle matematyczny: dotyczy definicji nowego parametru grafowego, relacji z wcześniejszymi wariantami dominacji oraz własności tego parametru dla wybranych klas grafów, w szczególności drzew.

Publikacja Joanny Raczek i Rity Zuazuy (oznaczona w cyklu jako C2), pt. „Progress on Roman and Weakly Connected Roman Graphs” została opublikowana w czasopiśmie *Mathematics* w 2021 r. Autorka kontynuuje w niej badania nad rzymską dominacją oraz słabo spójną rzymską dominacją. W pracy tej rozpatrywane są grafy, dla których zachodzą równości pomiędzy odpowiednimi parametrami dominowania, w szczególności grafy rzymskie oraz słabo spójne grafy rzymskie. W części dotyczącej analizy złożoności obliczeniowej pokazano, że problem rozstrzygania, czy graf dwudzielny jest grafem rzymskim, jest problemem ko-NP-trudnym (ang. co-NP-hard problem), a następnie uzyskano analogiczne wyniki dla słabo spójnych grafów rzymskich. W części strukturalnej autorki analizują drzewa rzymskie, rozwijając wcześniejszy wynik M.A. Henninga, oraz podają charakterystykę słabo spójnych drzew rzymskich. Artykuł operuje klasycznym aparatem teorii grafów: funkcjami dominującymi, wagami funkcji, relacjami między parametrami oraz problemami decyzyjnymi. Jest to również praca matematyczna zarówno ze względu na język, jak i na typ rezultatów: twierdzenia o złożoności obliczeniowej oraz charakterystyki klas grafów.

Kolejna z prac cyklu (C3), autorstwa Magdy Dettlaff, Didem Gözüpek i Joanny Raczek pt. „Paired domination versus domination and packing number in graphs” została opublikowana w *Journal of Combinatorial Optimization* w 2022 r. Artykuł dotyczy relacji między kilkoma parametrami grafowymi: liczbą dominowania, liczbą dominowania parzystego, liczbą dominowania totalnego oraz liczbami pakowania. Autorki zaznaczają, że dominowanie parzyste wymaga nie tylko tego, aby wybrany zbiór dominował graf, lecz także aby podgraf indukowany przez ten zbiór posiadał skojarzenie doskonałe; w interpretacji sieciowej oznacza to, że wybrane „strażnicze” wierzchołki działają w parach i mogą się wzajemnie zabezpieczać. Główne wyniki obejmują m.in. NP-trudność rozstrzygania, czy liczba dominowania parzystego jest równa dwukrotności liczby

dominowania, nawet dla grafów dwudzielnych, a także NP-trudność problemów porównujących dominowanie parzyste z dominowaniem totalnym i z liczbami pakowania. Istotną częścią pracy jest również charakterystyka drzew, dla których zachodzi równość między liczbą dominowania parzystego a dwukrotnością liczby dominowania. Praca jest osadzona w kombinatoryce i optymalizacji dyskretnej: jej przedmiotem są relacje między parametrami, klasy grafów osiągające równości oraz złożoność obliczeniowa problemów decyzyjnych.

Artykuł C4 z cyklu przedstawionego osiągnięcia, autorstwa Joanny Cyman i Joanny Raczek, nosi tytuł „Application of Doubly Connected Dominating Sets to Safe Rectangular Smart Grids” i został on opublikowany w czasopiśmie *Energies* w 2022 r. Artykuł przedstawia zastosowanie podwójnie spójnych zbiorów dominujących do modelowania prostokątnych sieci inteligentnych. Sieć smart grid jest opisana jako graf kratowy: wierzchołki reprezentują punkty lub urządzenia sieci, natomiast krawędzie odpowiadają możliwym kanałom komunikacji i transferu energii. Problem badawczy polega na wyborze możliwie małej liczby wierzchołków, które mogą pełnić funkcję źródeł energii lub innych zasobów, przy jednoczesnym zapewnieniu krótkiej odległości do odbiorców, bezpiecznej komunikacji oraz odporności na awarie i wzrost zapotrzebowania. W części matematycznej autorki badają minimalne podwójnie spójne zbiory dominujące w grafach kratowych. Dla wąskich grafów kratowych podają wartości dokładne, a dla szerszych grafów kratowych wyprowadzają dolne i górne oszacowania. Artykuł ma wyraźny kontekst aplikacyjny wymieniony we wprowadzeniu, ale metoda rozwiązania pozostaje grafowo-matematyczna: problem infrastrukturalny zostaje sprowadzony do pytania o własności określonych zbiorów wierzchołków w grafie. W dyskusji autorki wskazują, że takie zbiory mogą służyć do lokalizacji źródeł energii lub baterii, tak aby źródła komunikowały się między sobą, a odbiorcy mogli wymieniać informacje bez pośrednictwa źródeł. Nie towarzyszy temu jednak żaden domenowy przykład obliczeniowy, a nawiązanie do problemu technicznego ogranicza się tak naprawdę do krótkich ogólnych sformułowań we wstępie i podsumowaniu artykułu.

Praca Joanny Raczek pt. „Complexity Issues on of Secondary Domination Number”, oznaczona jako element C5 cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne, została opublikowana w czasopiśmie *Algorithmica*. Artykuł dotyczy wtórnej dominacji, określanej również jako dominacja typu (1,2). W tym modelu wierzchołek nienależący do zbioru dominującego ma mieć bezpośredni dostęp do jednego wybranego wierzchołka oraz dodatkowo dostęp do innego wybranego wierzchołka w odległości co najwyżej 2. Autorka we wstępie motywuje ten model problemami sieciowymi, w których obok podstawowego zasobu potrzebny jest zasób zapasowy, np. w razie awarii serwera, ograniczonego sygnału lub przeciążenia najbliższego punktu obsługi. Główna część pracy koncentruje się na zagadnieniach złożoności obliczeniowej. Autorka analizuje problem wyznaczania wtórnej liczby dominowania w różnych klasach grafów, bada relację między zwykłą liczbą dominowania a wtórną liczbą dominowania, a także rozważa wpływ

trójkątów i wierzchołków stopnia pierwszego na te parametry. W pracy pojawiają się wyniki pokazujące NP-zupełność problemu dla szeregu klas grafów. Osobny komponent stanowi algorytm optymalny dla drzew, w którym wykorzystywane są statusy wierzchołków i odpowiednie przetwarzanie zakorzenionego drzewa. Artykuł ten jest również mocno osadzony w obszarze teorii grafów, nie zawierając żadnego – poza wprowadzeniem – nawiązania do zagadnień technicznych.

Kolejnym elementem przedłożonego cyklu jest praca C6 - samodzielnego autorstwa Habilitantki - pt. „Polynomial Algorithm for Minimal (1,2)-Dominating Set in Networks”. Została opublikowana w czasopiśmie *Electronics* w 2022 r. Artykuł dotyczy algorytmicznego wyznaczania minimalnych zbiorów dominujących typu (1,2) w sieciach. Autorka odróżnia problem znalezienia zbioru minimum, czyli najmniejszego możliwego, od problemu znalezienia zbioru minimalnego, którego nie można już zmniejszyć bez utraty wymaganej własności. Ponieważ znajdowanie najmniejszego zbioru typu (1,2) jest problemem NP-trudnym, praca proponuje algorytm wielomianowy *Minimal_12_Set*, który znajduje zbiór minimalny. Algorytm jest testowany na kilku typach modeli grafowych: drzewach, geometrycznych grafach losowych, grafach losowych oraz grafach kubicznych. W warstwie interpretacyjnej artykuł odwołuje się do sieci wymagających niezawodności: każdy wierzchołek powinien mieć dostęp do zasobu podstawowego oraz do zasobu zapasowego w odległości najwyżej dwóch kroków. W części eksperymentalnej autorka porównuje wyniki algorytmu z losowym wyborem wierzchołków i wskazuje, że uzyskiwane zbiory są co do zasady mniejsze niż zbiory generowane losowo; w drzewach wyniki są także zestawiane z rozwiązaniami optymalnymi. Są to jednak znowu rozważania oderwane od zagadnień praktycznych, które można byłoby zidentyfikować w literaturze przedmiotu.

Praca Joanny Raczek i Mateusza Miotka (oznaczona we wniosku habilitacyjnym jako C7) została zatytułowana „Theoretical modelling of efficient fire safety water networks by certified domination” i opublikowana na łamach czasopisma *Scientific Reports* w 2024 r. Artykuł przedstawia model projektowania sieci zaopatrzenia wodnego na potrzeby ochrony przeciwpożarowej z wykorzystaniem certyfikowanej dominacji w grafach. Autorzy opisują problem w kategoriach rozmieszczania pompowni i studni tak, aby zapewnić wymagania bezpieczeństwa przeciwpożarowego przy możliwie niskim koszcie. W modelu grafowym wierzchołki reprezentują miejsca wymagające zaopatrzenia w wodę, a krawędzie oznaczają możliwość doprowadzenia wody między punktami. Artykuł osadza problem w kontekście polskich wymogów dotyczących zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru, w tym sytuacji, w których konieczne jest zapewnienie dodatkowych źródeł wody, takich jak studnia, punkt poboru wody lub zbiornik przeciwpożarowy. Następnie autorzy formalizują problem przez pojęcie minimalnych certyfikowanych zbiorów dominujących, wskazując, że inne typy dominowania nie odpowiadają w pełni warunkom modelu, ponieważ nie uwzględniają dwóch różnych rodzajów obiektów. Część techniczna obejmuje algorytm liniowy dla drzew, czyli sieci bez

cykli, oraz sformułowanie modelu programowania binarnego dla grafów dowolnych. W zakończeniu autorzy podkreślają także korektę błędu w istniejącym modelu ILP dotyczącym certyfikowanej dominacji. Praca łączy więc opis problemu infrastrukturalnego z formalnym modelem grafowym i algorytmicznym. Nawiązanie do praktycznego zagadnienia jest w tym przypadku czytelne, a publikacji towarzyszy kod umieszczony w repozytorium w serwisie *github* oraz eksperymenty na grafach losowych.

Ostatnia z prac cyklu (oznaczona w dokumentacji jako C8) jest efektem współpracy Joanny Raczek i Mateusza Miotka. Nosi ona tytuł „Two Approaches to Constructing Certified Dominating Sets in Social Networks” została opublikowana w 2025 r. w *IEEE Access*. Artykuł dotyczy certyfikowanych zbiorów dominujących w sieciach społecznych. Autorzy przyjmują interpretację, w której należy wybrać grupę „urzędników” obsługujących „petentów” w taki sposób, aby każdy petent miał obsługującego go urzędnika, a jednocześnie żaden urzędnik nie był powiązany dokładnie z jednym petentem, co ma zapobiegać potencjalnym nadużyciom. Praca zestawia dwa podejścia do konstruowania małych certyfikowanych zbiorów dominujących. Pierwsze polega na przekształceniu zwykłego zbioru dominującego, spełniającego tylko warunek obsługi każdego wierzchołka spoza zbioru, w zbiór certyfikowany. Drugie polega na konstruowaniu certyfikowanego zbioru dominującego od podstaw. Autorzy analizują również problem złożonościowy dotyczący pytania, czy liczba dominowania jest równa certyfikowanej liczbie dominowania, a następnie porównują dwa algorytmy aproksymacyjne odpowiadające wskazanym podejściom. Wprowadzenie lokuje badania w obszarze analizy sieci społecznych i złożonych sieci, ale zarazem wyraźnie wskazuje, że narzędziem modelowania jest teoria grafów, a problem należy do szerszej rodziny zagadnień dominowania w grafach. W rezultacie artykuł ma konstrukcję typową dla prac z pogranicza algorytmiki grafowej i modelowania sieci: rozpoczyna się od motywacji społecznej, następnie przechodzi do formalnych parametrów grafowych, po czym porównuje działanie zaproponowanych procedur obliczeniowych. W tym przypadku autorzy sięgają po grafowe problemy benchmarkowe z zestawów Google+ i Pokec.

Podsumowując, należy podkreślić, że przedstawione prace są pod względem merytorycznym rzetelnie przygotowane i świadczą o samodzielności badawczej Habilitantki. Autorka wykazuje umiejętność formułowania problemów badawczych, prowadzenia analizy oraz prezentowania wyników w sposób uporządkowany. Nie budzi zasadniczych wątpliwości, że wskazane osiągnięcie może zostać uznane za wartościowe. Problem zasadniczym jest jednak jego wkład w dyscyplinę informatyki technicznej i telekomunikacji.

W obowiązującym stanie prawnym klasyfikacja dziedzin nauki i dyscyplin naukowych została określona w rozporządzeniu właściwego ministra w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych. Akt ten wskazuje katalog dyscyplin, nie zawiera jednak szczegółowych, normatywnych definicji zakresu merytorycznego

każdej z nich. Z tego względu kwalifikacja dorobku do określonej dyscypliny powinna opierać się na analizie problematyki badawczej, zastosowanej metodologii, aparatu pojęciowego, literatury przedmiotu, środowiska publikacyjnego oraz realnego wkładu ocenianych prac w debaty naukowe właściwe dla danej dyscypliny.

Analiza treści wskazanego osiągnięcia prowadzi do wniosku, że jego główne pytania badawcze, aparat pojęciowy, metodologia, literatura przedmiotu oraz sposób interpretacji wyników są zakorzenione przede wszystkim w matematyce i informatyce lokowanych w naukach ścisłych, a nie w informatyce technicznej i telekomunikacji. Związek z dyscypliną, w której prowadzone jest postępowanie, ma charakter kontekstowy, lecz nie konstytuuje zasadniczego wkładu w jej rozwój.

W szczególności należy wskazać, że:

1. zasadniczy problem badawczy został w większości z omawianych prac sformułowany z perspektywy matematyki i/lub informatyki w naukach ścisłych,
2. wykorzystana literatura przedmiotu i rama teoretyczna odwołują się przede wszystkim do dorobku nauk ścisłych – informatyki teoretycznej i matematyki;
3. zastosowana metodologia odpowiada standardom i praktykom badawczym w matematyce;
4. brak jest przekonującego wykazania, że osiągnięcie wnosi znaczny i samodzielny wkład do dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja i nauk technicznych.

Nie kwestionuję wartości naukowej przedstawionego osiągnięcia jako takiego. Uważam jednak, że nie zostało ono dostatecznie osadzone w problematyce, metodologii i dyskursie naukowym właściwym dla dyscypliny informatyki technicznej i telekomunikacji. Tym samym nie spełnia ono kluczowego wymogu habilitacyjnego w tej konkretnej dyscyplinie.

Jedynymi pracami które w sposób jednoznaczny odwołują się – nie tylko w warstwie deklaratywnej – do problemu technicznego, i próbują go rozwiązać metodami właściwymi dla informatyki technicznej i telekomunikacji są prace C7 i C8. W przypadku tych prac problem jest wyraźnie zakorzeniony w zagadnieniu technologicznym, a przyjęta metodologia – w tym sposób przeprowadzenia eksperymentów i zdefiniowania problemów testowych – nie budzi wątpliwości co do jej związania z dyscypliną w której został złożony wniosek. Ten wkład, w moim przekonaniu, nie można uznać za wystarczająco znaczący.

4. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Pozostały dorobek naukowy Habilitantki obejmuje 27 artykułów naukowych (w tym 20 prac opublikowanych po uzyskaniu przez Kandydatkę stopnia doktora) oraz 16 wystąpień konferencyjnych (z czego 14 miało miejsce po doktoracie). Dorobek ten świadczy o aktywności naukowej, konsekwencji badawczej oraz zdolności do prowadzenia samodzielnych badań.

Należy odnotować, że publikacje Habilitantki ukazywały się w czasopismach z współczynnikiem wpływu (Impact factor) indeksowanych w Web of Science a część z nich posiada pewne znaczenie środowiskowe. W tym sensie dorobek można uznać za ilościowo i jakościowo wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Ocena ta wymaga jednak istotnego zastrzeżenia. Dominująca część dorobku mieści się w obszarze matematyki, podczas gdy związek z dyscypliną informatyki technicznej i telekomunikacji jest ograniczony. Także te publikacje nie podejmują w sposób zasadniczy problemów centralnych dla nauk technicznych. Są to prawie wyłącznie prace w czasopismach jednoznacznie matematycznych (np. *Discrete Mathematics*, *Discrete Applied Mathematics*, *Ars Combinatoria*). Można zatem stwierdzić, że Habilitantka posiada dorobek naukowy odpowiadający poziomowi oczekiwanemu od osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego, lecz dorobek ten nie jest dorobkiem habilitacyjnym w dyscyplinie informatyki technicznej i telekomunikacji. Jego zasadniczy ciężar merytoryczny i metodologiczny lokuje się poza tą dyscypliną.

5. Ocena aktywności naukowej krajowej i międzynarodowej

Habilitantka wykazuje się aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji, w tym również w ośrodkach zagranicznych. Aktywność ta obejmuje udział w projektach badawczych, wystąpienia konferencyjne, staże naukowe i szkoleniowe, współpracę międzynarodową, recenzowanie prac naukowych oraz udział w pracach komisji doktorskich.

Na szczególne podkreślenie zasługuje udział Habilitantki w projekcie COVER, realizowanym w latach 2025–2027 w ramach programu Horyzont Europa, (konkurs HORIZON-MSCA-2023-SE-01-01). Projekt „Combinatorial Optimisation for Versatile Applications to Emerging Urban Problems” uzyskał finansowanie w wysokości 395 600 EUR, a jego konsorcjum obejmuje liczne instytucje zagraniczne, m.in. Politechnikę Gebze, Uniwersytet Boğaziçi, Uniwersytet w Coruñi, Uniwersytet w Kadyksie, Uniwersytet w Mariborze, Uniwersytet Primorski oraz partnerów z Republiki Południowej Afryki i Szwajcarii. W zespole Politechniki Gdańskiej Habilitantka pełni funkcję kierownika, co potwierdza jej istotną rolę organizacyjną i merytoryczną w tym przedsięwzięciu.

Aktywność międzynarodowa Habilitantki obejmuje również staże i pobyty w instytucjach naukowych oraz jednostkach współpracujących z projektem COVER. W dokumentacji wskazano m.in. pobyt na Uniwersytecie Boğaziçi w Stambule w 2018 r., który był związany ze współpracą z prof. Didem Gözüpek i zaowocował publikacją C3 wchodzącą w skład cyklu habilitacyjnego. W 2019 r. Habilitantka odbyła pobyt na Uniwersytecie w Kadyksie, który służył nawiązaniu współpracy międzynarodowej i wymianie pomysłom badawczych. W 2023 r. uczestniczyła w CIMPA Research School on Graph Structure and Complex Network Analysis w Turcji, gdzie nawiązała lub wzmocniła współpracę z badaczami z Libanu, Słowenii, Turcji i innych ośrodków, a także prowadziła wykłady i warsztaty. Do aktywności zagranicznych należy zaliczyć również pobyt w firmie Optiyol Decision Support Technologies Inc. w Stambule w 2025 r., realizowany w ramach projektu COVER. Kolejnym elementem tej aktywności był pobyt na Uniwersytecie w Mariborze w 2025 r., podczas którego Habilitantka uczestniczyła w pracach międzynarodowego zespołu badawczego, wygłosiła referat „Humanitarian Relief Logistics Networks” oraz przeprowadziła szkolenia z pakietów użytkowych.

Habilitantka wykazuje również regularną aktywność konferencyjną. Po uzyskaniu stopnia doktora prezentowała wyniki badań na krajowych i międzynarodowych wydarzeniach naukowych, w tym podczas kolejnych warsztatów z teorii grafów, *Workshop on Graph Theory and Its Applications* w Stambule, *Workshop on Modern Applied Mathematics PK* w Krakowie, *CIMPA Research School*, konferencji *Combinatorics and Related Topics CaRT* oraz *The First Workshop on Domination Theory and its Applications*.

Istotnym elementem aktywności naukowej Habilitantki jest również udział w ocenie prac naukowych. W 2010 r. pełniła funkcję pomocniczego zagranicznego recenzenta rozprawy doktorskiej na Uniwersytet Rovira i Virgili w Tarragonie, a w 2024 r. była członkinią międzynarodowej komisji doktorskiej na Lebanese University w Bejrucie. Ponadto, po uzyskaniu stopnia doktora, recenzowała artykuły dla wielu czasopism naukowych, w tym m.in. *Discrete Mathematics*, *Mathematics*, *Discussiones Mathematicae Graph Theory*, *Discrete Applied Mathematics*, *Theoretical Computer Science* oraz *Discrete Optimization*. Pełniła także funkcję Guest Editor wydania specjalnego „Domination, Independence and Distances in Graphs” czasopisma *Mathematics*.

Aktywność ta zasługuje na pozytywną ocenę. Świadczy o obecności Habilitantki w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym, o rozpoznawalności jej kompetencji badawczych oraz o gotowości do podejmowania współpracy poza jednostką macierzystą. Szczególnie istotny jest udział w projekcie Horyzont Europa oraz pełnienie funkcji kierownika zespołu projektowego na Politechnice Gdańskiej, ponieważ potwierdza to zdolność Habilitantki do funkcjonowania w międzynarodowym konsorcjum badawczym i do współpracy z partnerami akademickimi oraz społeczno-gospodarczymi.

Równocześnie, z perspektywy niniejszego postępowania, należy zauważyć, że znaczna część tej aktywności jest tematycznie związana z teorią grafów, dominowaniem w grafach, kombinatoryką, optymalizacją dyskretną i algorytmiką. Dotyczy to zarówno wystąpień konferencyjnych, jak i działalności recenzenckiej. Lista czasopism, dla których Habilitantka recenzowała artykuły, obejmuje w dużej mierze tytuły jednoznacznie matematyczne lub z obszaru informatyki teoretycznej. Nie przesądza to negatywnie o wartości tej aktywności; przeciwnie, potwierdza jej znaczenie i rozpoznawalność w środowisku zajmującym się teorią grafów i algorytmiką. Ogranicza jednak wagę tej aktywności jako argumentu na rzecz wykazania znacznego wkładu w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja. W mojej ocenie omawiana aktywność naukowa bardzo dobrze potwierdza samodzielność, rozpoznawalność i umiędzynarodowienie dorobku Habilitantki, lecz jej zasadniczy profil pozostaje bliższy teoretycznym aspektom informatyki niż badaniom typowo inżynierskim i technicznym.

6. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Działalność dydaktyczna Habilitantki obejmuje prowadzenie zajęć akademickich, przygotowywanie materiałów dydaktycznych oraz udział w przedsięwzięciach służących podnoszeniu jakości kształcenia. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że Habilitantka posiada doświadczenie w pracy ze studentami zarówno w ramach regularnej dydaktyki akademickiej, jak i programów ukierunkowanych na rozwijanie kompetencji cyfrowych, analitycznych i programistycznych. W latach 2021–2023 uczestniczyła jako wykonawczyni w programie AI Tech PG, którego celem było kształcenie specjalistów z zakresu sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i cyberbezpieczeństwa; w ramach tego programu opracowała nowe materiały do laboratorium z przedmiotu *Podstawy bioinformatyki*. Następnie, w projekcie „Inżynier 5.0 – kształcenie na potrzeby gospodarki PG”, przygotowała nowe materiały do laboratorium z przedmiotu *Podstawy programowania*.

Na pozytywną ocenę zasługuje również systematyczne rozwijanie kompetencji dydaktycznych Habilitantki. W ramach programu „Doskonałość dydaktyczna uczelni PG” uczestniczyła w szkoleniach dotyczących nowoczesnych metod edukacji, pracy z grupą wielokulturową oraz grywalizacji, natomiast w projekcie „Kadra 5.0 PG” brała udział w szkoleniach z zakresu zielonej transformacji, narzędzi AI oraz języka angielskiego. Dokumentacja wskazuje także na aktywność dydaktyczną poza standardowym kształceniem akademickim. W projekcie „Zdolni z Pomorza - Politechnika Gdańska” Habilitantka prowadzi mentoring uczennicy liceum w zakresie matematyki dyskretniej i algorytmiki oraz opracowuje do niego materiały. Tego rodzaju aktywność potwierdza jej zaangażowanie w kształcenie na różnych poziomach, w tym w pracę z osobami szczególnie uzdolnionymi.

Istotnym elementem działalności dydaktycznej i międzynarodowej Habilitantki są również wyjazdy oraz zajęcia prowadzone w ramach programu Erasmus+ i innych form współpracy zagranicznej. W dokumentacji wskazano, że w latach 2018–2025 Habilitantka realizowała wyjazdy Erasmus+ Teaching i Erasmus+ Training, prowadziła wykłady i konsultacje dla doktorantów oraz osób po doktoracie, a także zapraszała naukowców z zagranicznych uczelni do prowadzenia zajęć dydaktycznych w Politechnice Gdańskiej. Szczególnie wart odnotowania jest udział w *CIMPA Research School on Graph Structure and Complex Network Analysis* w Turcji, gdzie Habilitantka wygłosiła wykłady i przeprowadziła warsztaty na temat parametrów dominowania w grafach.

W zakresie działalności organizacyjnej Habilitantka angażowała się przede wszystkim w organizację wydarzeń naukowych związanych z teorią grafów. Była członkinią komitetów organizacyjnych kolejnych edycji *Gdańsk Workshop on Graph Theory* oraz *Gdańsk Conference on Graph Theory*, obejmujących lata 2013, 2014, 2015, 2016, 2023, 2024 oraz planowaną (na chwilę składania wniosku) edycję w 2026 r. Aktywność ta potwierdza jej trwałe uczestnictwo w życiu środowiska naukowego oraz gotowość do podejmowania obowiązków organizacyjnych na rzecz wspólnoty akademickiej.

Działalność popularyzatorska i upowszechniająca wiedzę obejmuje przede wszystkim wykłady, warsztaty oraz aktywność kierowaną do studentów, doktorantów, młodych naukowców i uczniów. Habilitantka wygłaszała wykłady na zaproszenie, m.in. podczas *Workshop on Graph Theory and Its Applications* w Stambule, *Workshop on Modern Applied Mathematics PK* w Krakowie, *CIMPA Research School* oraz konferencji *Combinatorics and Related Topics CaRT 2023* – co już wcześniej wspomniano w kontekście działalności na forum międzynarodowym. Warto odnotować również działalność skierowaną do młodszych odbiorców, polegającą na przeprowadzeniu zajęć z programowania dla uczniów klas IV–VI w ramach Bałtyckiego Festiwalu Nauki w 2019 r.

Mocną stroną wniosku jest zaakcentowanie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Habilitantka ma w tym zakresie istotne doświadczenia. W latach 2010–2016 współpracowała z SAS Institute Polska, uczestnicząc w szkoleniach prowadzonych przez tę firmę oraz biorąc udział w przygotowaniu i realizacji programu edukacyjnego „Ścieżka SAS”, skierowanego do studentów matematyki. Na uwagę zasługuje także współpraca z Gdańskim Uniwersytetem Medycznym oraz Uniwersyteckim Centrum Medycyny Laboratoryjnej. W latach 2010–2018 Habilitantka pełniła funkcję pełnomocnika dziekana ds. praktyk studenckich, kierując studentów na praktyki oraz pośrednicząc w realizacji projektów, w których jednostki medyczne poszukiwały studentów starszych lat do wykonywania zaawansowanych analiz danych i modeli. Jest to przykład działalności łączącej dydaktykę, organizację praktyk oraz współpracę z instytucjami zewnętrznymi. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym obejmuje także kontakty z Optiyol Decision Support Technologies Inc., firmą specjalizującą się w zaawansowanym oprogramowaniu wspomagającym podejmowanie

decyzji w logistyce i zarządzaniu łańcuchem dostaw, czy też Komendą Powiatową Państwowej Straży Pożarnej w Pruszczu Gdańskim.

Ocena tego aspektu dorobku jest jednoznacznie pozytywna. Działalność dydaktyczna, organizacyjna, popularyzatorska oraz współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym są dobrze udokumentowane i wskazują na aktywną obecność Habilitantki zarówno w środowisku akademickim, jak i poza nim.

7. Podsumowanie i ocena końcowa

Po analizie przedstawionej dokumentacji stwierdzam, że:

1. posiada stopień doktora;
2. legitymuje się dorobkiem naukowym, który co do poziomu, zakresu i samodzielności może być uznany za wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego;
3. wykazuje się aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji;
4. posiada dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski, który zasługuje na ocenę pozytywną.

Równocześnie zauważam, że osiągnięcie naukowe oraz zasadnicza część dorobku nie stanowią znacznego wkładu w rozwój dyscyplin informatyki technicznej i telekomunikacji. W konsekwencji uznaję, że Kandydatka spełnia wiele przesłanek właściwych dla postępowania habilitacyjnego, lecz nie spełnia kluczowego warunku w dyscyplinie, w której złożono wniosek. Przedstawiony dorobek jest spójny, rozpoznawalny jednak jego centrum ciężkości znajduje się poza dyscypliną wskazaną we wniosku. Odwołania do niej w dokumentacji postępowania mają charakter raczej kontekstowy oraz deklaracyjny i nie zmieniają zasadniczej przynależności ocenianych prac do informatyki w obszarze nauk ścisłych.

9. Konkluzja

Na podstawie analizy przedstawionej dokumentacji, oceny wskazanego osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego stwierdzam, że dorobek dr inż. Joanny Raczek jest co do zasady wartościowy i może być uznany za wystarczający dla ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Jednocześnie stwierdzam, że dorobek ten nie stanowi znacznego wkładu w rozwój dyscypliny informatyka technicznej i telekomunikacja, w której prowadzone jest niniejsze postępowanie. Jego zasadniczy charakter, problematyka, metodologia oraz wkład naukowy lokują się przede wszystkim w obszarze informatyki w naukach ścisłych. W

mojej ocenie wniosek został złożony w dyscyplinie nieodpowiadającej rzeczywistemu profilowi dorobku naukowego Habilitantki. W niniejszym postępowaniu muszę oceniać spełnienie przesłanek ustawowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, a nie ogólną wartość dorobku naukowego niezależnie od jego kwalifikacji. Warto jednak zaznaczyć, że w przypadku postępowania prowadzonego w dyscyplinie informatyki w naukach ścisłych ocena ta mogłaby być odmienna.

W związku z powyższym wydaję **negatywną opinię** w sprawie nadania dr inż Joannie Raczek stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

Signed by /
Podpisano przez:



Szymon Łukasik

Date / Data:
2026-07-18 14:24