

wpłynęło dnia 13.03.2026

nr zał:

dr hab. Jan Kozak, prof. UE
Katedra Uczenia Maszynowego
Wydział Informatyki i Komunikacji
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Katowice, 05 marca 2026

Recenzja

osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej
dr inż. Grażyny Suchackiej
w związku z postępowaniem dotyczącym nadania
stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych
w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej została przygotowana na wniosek Rady Doskonałości Naukowej oraz właściwej komisji habilitacyjnej, w związku z postępowaniem dotyczącym nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Grażynie Suchackiej. Podstawą opracowania recenzji jest wniosek Kandydatki z dnia 16.06.2025 r. wraz z pełną dokumentacją (autoreferat, wykaz osiągnięć, kopie publikacji, zaświadczenia). Podstawą prawną sporządzonej recenzji jest ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.), w szczególności wymogi określone w art. 219 ust. 1.

1 Sylwetka Habilitantki

Dr inż. Grażyna Suchacka ukończyła w 2000 r. studia magisterskie na kierunku Informatyka (specjalność: Systemy Informacyjne) na Wydziale Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. Dążąc do poszerzenia horyzontów badawczych o aspekty biznesowe, w 2012 r. uzyskała na tej samej uczelni również tytuł magistra na kierunku Zarządzanie (specjalność: Zarządzanie Przedsiębiorstwem). Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka uzyskała w 2011 r. (również na Politechnice Wrocławskiej), broniąc z wyróżnieniem zrealizowaną w trybie eksternistycznym rozprawę pt. „Business-oriented admission control and request scheduling method for commercial Web sites”.

Kariera zawodowa Habilitantki od początku związana jest ze środowiskiem akademickim w Opolu – początkowo (w latach 2000–2011) pracowała jako asystent na Politechnice Opolskiej, a od 2011 r. jest zatrudniona na Uniwersytecie Opolskim (Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki), gdzie obecnie zajmuje stanowisko adiunkta w Instytucie Informatyki. Habilitantka odbyła łącznie kilkanaście krótkoterminowych pobytów naukowych (sumarycznie trwających blisko 7 miesięcy) na Uniwersytecie w Genui (Włochy, Università degli studi di Genova) na wydziale DIBRIS (Department of Computer Science, Bioengineering, Robotics and Systems Engineering), a także pobyty w QoL Lab na Uniwersytecie w Genewie (Szwajcaria). Wyjazdy te, realizowane m.in. w ramach projektów europejskich COST oraz krajowego grantu NCN Miniatura, pozwoliły jej na prowadzenie zaawansowanych badań z zagranicznymi ekspertami w obszarze uczenia maszynowego i eksploracji danych. Dodatkowo w ramach programu Erasmus+ prowadziła zajęcia na uczelniach w Genui, Pizie i hiszpańskiej Gironie, co jednoznacznie potwierdza jej dużą mobilność i otwartość na międzynarodowe środowisko naukowe.

Przedstawione w tej części recenzji etapy wskazują na stały, konsekwentny rozwój Habilitantki oraz logiczne łączenie zdobytej wcześniej wiedzy w nowych wyzwaniach badawczych. Posiadanie dwóch tytułów magistra (z informatyki oraz zarządzania) dało solidne podstawy do realizacji interdyscyplinarnej rozprawy doktorskiej, łączącej techniczne aspekty jakości usług sieciowych (QoWS) z rentownością systemów e-commerce. Natomiast tematyka osiągnięcia naukowego, ocenianego w niniejszej recenzji, jest bezpośrednim następstwem doświadczeń i obserwacji zdobytych podczas prac badawczych realizowanych w czasie przygotowywania pracy doktorskiej. Jak zauważyła Kandydatka, dogłębna analiza ruchu webowego i jakości usług e-commerce ujawniła w tamtym czasie istotną lukę badawczą – brak precyzyjnych metod eliminacji ruchu generowanego przez roboty internetowe (boty), co w praktyce silnie zaburzało ocenę rzeczywistej wydajności badanych serwisów. Ten zidentyfikowany problem badawczy skłonił dr inż. Suchacką do zwrotu w kierunku zaawansowanej eksploracji danych i uczenia maszynowego w celu skutecznej detekcji botów.

2 Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień doktor habilitowanej

Dorobek naukowy przedstawiony przez Kandydatkę jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej zatytułowany został „*Metody rozpoznawania robotów internetowych w systemach e-commerce z zastosowaniem technik uczenia maszynowego*”. W autoreferacie Habilitantka starała się uwypuklić logiczne zależności pomiędzy poszczególnymi pracami wchodzącymi w skład cyklu, dzieląc je na spójne obszary tematyczne

(analiza eksploracyjna, detekcja w trybie offline oraz detekcja w trybie online).

Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych

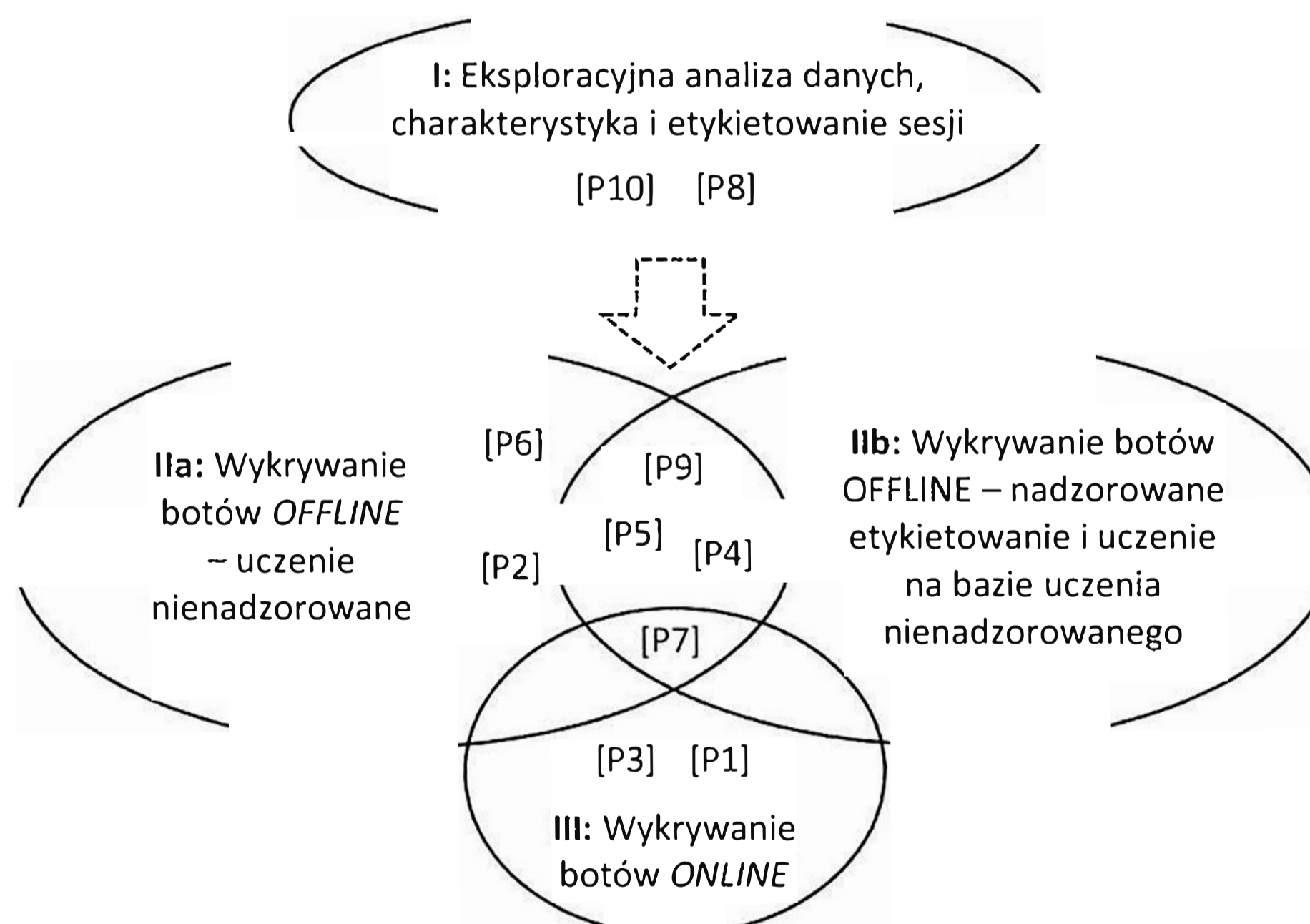
Do oceny poddany został cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, co jest zgodne z art. 219 ust. 1 pkt 2 lit. b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Habilitantka przedstawiła do oceny 10 publikacji ściśle związanych tematycznie, które ukazały się po uzyskaniu przez nią stopnia doktora. Pięć z nich to prace opublikowane w uznanych czasopiśmie ujętych na liście JCR (prace [P1] oraz [P3]-[P5] posiadają wysokie wskaźniki Impact Factor, sumaryczny IF cyklu wynosi 29,258, a uwzględniając oświadczenia o wkładzie poszczególnych autorów, szacowany udział procentowy Habilitantki przekłada się na IF równy 15,340 – to bardzo dobry wynik). Pozostałe pięć to recenzowane prace pokonferencyjne. W połowie z tych dr inż. Suchacka jest jedynym lub wiodącym autorem (udział 80-100%). Nie została przygotowana monografia, jednak zgodnie z wcześniej wymienioną ustawą nie jest ona niezbędna.

Dokładnej ocenie poddane zostały następujące prace:

- [P1] Cabri A., Masulli F., Rovetta S., Suchacka G., A quantum-inspired classifier for early Web bot detection. IEEE Transactions on Information Forensics and Security, Vol. 17, IEEE, 2022, pp. 1684-1697. (IF = 6,800; MNiSW: 200 pkt.; deklarowany udział: 25%)
- [P2] Suchacka G., Time series clustering with different distance measures to tell Web bots and humans apart. Communications of the ECMS, Vol. 36, No. 1, 2022, pp. 303-309. (Brak IF; MNiSW: 70 pkt.; deklarowany udział: 100%)
- [P3] Suchacka G., Cabri A., Rovetta S., Masulli F., Efficient on-the-fly Web bot detection. Knowledge-Based Systems, Vol. 223, Elsevier, 2021, 107074. (IF = 8,139; MNiSW: 200 pkt.; deklarowany udział: 50%)
- [P4] Suchacka G., Iwański J., Identifying legitimate Web users and bots with different traffic profiles – an Information Bottleneck approach. Knowledge-Based Systems, Vol. 197, Elsevier, 2020, 105875. (IF = 8,038; MNiSW: 200 pkt.; deklarowany udział: 80%)
- [P5] Rovetta S., Suchacka G., Masulli F., Bot recognition in a Web store: An approach based on unsupervised learning. Journal of Network and Computer Applications, Vol. 157, Elsevier, 2020, 102577. (IF = 6,281; MNiSW: 140 pkt.; deklarowany udział: 50%)
- [P6] Suchacka G., Improving clustering of Web bot and human sessions by applying Principal Component Analysis. Communications of the ECMS, Vol. 33, No. 1, 2019, pp. 434-440. (Brak IF; MNiSW: 70 pkt.; deklarowany udział: 100%)
- [P7] Rovetta S., Cabri A., Masulli F., Suchacka G., Bot or not? A case study on bot recognition from Web session logs. Quantifying and Processing Biomedical and Behavioral Signals. Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol. 103, Springer, 2019, pp. 197-206. (Brak IF; MNiSW: 20 pkt.; deklarowany udział: 35%)

- [P8] Suchacka G., Motyka I., Efficiency analysis of resource request patterns in classification of Web robots and humans. Proceedings of the 32nd European Conference on Modelling and Simulation (ECMS'2018), 2018, pp. 475-481. (Brak IF; MNiSW: 20 pkt. (obecnie 70 pkt.); deklarowany udział: 80%)
- [P9] Suchacka G., Sobków M., Detection of Internet robots using a Bayesian approach. Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCONF'2015), 2015, pp. 365-370. (Brak IF; MNiSW: 15 pkt.; deklarowany udział: 80%)
- [P10] Suchacka G., Analysis of aggregated bot and human traffic on e-commerce site. Annals of Computer Science and Information Systems (ACSIS), Vol. 2. FedCSIS'2014, 2014, pp. 1123-1130. (Brak IF; MNiSW: 15 pkt.; deklarowany udział: 100%)

Tematycznie scharakteryzowany powyżej cykl dotyczy wykrywania zautomatyzowanych agentów (robotów internetowych/botów) w ruchu sieciowym generowanym na witrynach e-commerce. Prace wchodzące w skład osiągnięcia prezentują logiczne i wynikające z siebie etapy badawcze: począwszy od eksploracyjnej analizy danych i ekstrakcji cech [P8, P10], poprzez detekcję botów w trybie offline za pomocą uczenia nienadzorowanego [P2, P4-P6, P9], aż po najtrudniejszy etap – wczesną detekcję botów w czasie rzeczywistym (online) [P1, P3, P7]. Całość dobrze zaprezentowana została przez Kandydatkę na rysunku 1.



Rysunek 1: Schemat problematyki publikacji stanowiących główne osiągnięcie, wraz z ich przypisaniem do podobszarów tematycznych (źródło: Autoreferat Kandydatki).

W pierwszej fazie badań Kandydatka zaprojektowała procedury do odtwarzania i etykietowania sesji internetowych na podstawie logów serwera, co posłużyło wygenerowaniu rzetelnych

danych z rzeczywistych środowisk e-commerce. Istotnym elementem było wykazanie różnic nawigacyjnych między prawdziwymi użytkownikami a botami, a także zauważenie, że wiele sesji botów jest maskowanych, co utrudnia ich filtrację klasycznymi regułami.

W drugiej fazie (detekcja offline) Habilitantka skupiła się na zastosowaniu metod uczenia nienadzorowanego (m.in. k-means z redukcją wymiarowości PCA w [P6], algorytm Information Bottleneck w [P4], GPCM w [P5]) do problemu binarnej klasyfikacji sesji. Badania te wykazały, że klasyfikatory oparte na uczeniu nienadzorowanym osiągają skuteczność porównywalną, a niekiedy wręcz przewyższającą metody nadzorowane, skutecznie rozwiązując tym samym problem braku wiarygodnych etykiet dla zamaskowanych botów.

Kolejnym etapem była detekcja botów w trybie online, co odpowiada na niezwykle istotny z perspektywy bezpieczeństwa problem wczesnego wykrywania ruchu nienaturalnego. Kandydatka współtworzyła strategię oparte na sieciach neuronowych połączonych z sekwencyjnymi mechanizmami decyzyjnymi, takimi jak test ilorazu prawdopodobieństwa Walda (metoda NNSEQ w [P3]) oraz klasyfikator bazujący na matematycznych właściwościach obliczeń kwantowych (metoda QEMC w [P1]).

Wpływ na rozwój dyscypliny

Zarówno tematyka związana z analizą ruchu sieciowego, jak i wykrywaniem botów, to znane i od dłuższego czasu eksplorowane obszary w cyberbezpieczeństwie i inżynierii danych. W ostatnich latach zauważyć można w tym obszarze wzmożony ruch badawczy, wymuszony rosnącym skomplikowaniem zautomatyzowanych agentów naśladujących zachowania ludzi. Badania Kandydatki wpisują się w ten trend, choć w dużej mierze koncentrują się na konkretnej niszy, jaką jest ruch w serwisach e-commerce. Zawężenie analizy do tego jednego, specyficznego środowiska testowego może budzić pewne pytania co do uniwersalności zaproponowanych rozwiązań i ich bezproblemowej przenoszalności na inne, bardziej zróżnicowane typy systemów webowych. Wpisuje się jednak w popularne ostatnio podejście pokazywania efektów biznesowych wynikających z pracy badawczej.

W swoich pracach Habilitantka dokonuje przeglądu istniejącej literatury, słusznie identyfikując wady stosowania wyłącznie uczenia nadzorowanego do problemu wykrywania botów, głównie ze względu na problem z rzetelnym etykietowaniem danych treningowych. Z drugiej strony, należy mieć na uwadze, że weryfikacja skuteczności proponowanych przez nią metod nienadzorowanych również opierała się na procesie etykietowania (wykorzystującym zewnętrzne bazy, takie jak Udger, oraz zbiór zdefiniowanych heurystyk). Takie podejście, choć poprawne metodologicznie i powszechnie stosowane z braku lepszych alternatyw, jest z natury rzeczy obarczone pewnym marginesem błędu. Sprawia to, że raportowane w pracach wyniki skuteczności klasyfikacji rzędu 96-98% należy traktować z odpowiednią dozą ostrożności – raczej jako

przybliżone szacunki dla konkretnego zbioru danych testowych (np. o udostępnionym EClog), a nie jako wartości uniwersalne.

Jeśli chodzi o zastosowany aparat matematyczny i analityczny, wkład Kandydatki polega w większej mierze na sprawnym zaaplikowaniu istniejących i dobrze znanych algorytmów (takich jak k-means, analiza składowych głównych PCA, Information Bottleneck, a w przypadku trybu online – sieci MLP czy sekwencyjnego testu Walda) do konkretnego problemu inżynierskiego. Nowatorstwo opiera się tu częściej na ekstrakcji cech z nagłówek HTTP oraz umiejętnym łączeniu tych metod w hybrydowe potoki decyzyjne, niż na przełomowych odkryciach na poziomie samych algorytmów sztucznej inteligencji. Na pewne wyróżnienie w tym aspekcie zasługuje implementacja podejścia inspirowanego obliczeniami kwantowymi (QEMC w [P1]), chociaż i tu wyniki wskazują na kompromisy – wysoka dokładność okupiona jest wyraźnie dłuższą sekwencją decyzyjną oraz dużą liczbą sesji nierozstrzygniętych w porównaniu do metody NNSEQ. Z punktu widzenia inżynierii systemów na plus należy zapisać rzetelne zastosowanie analizy i frontu Pareto do optymalizacji wielokryterialnej (znalezienie kompromisu pomiędzy szybkością a trafnością decyzji w czasie rzeczywistym).

Reasumując tę część, można stwierdzić, że podjęte przez Habilitantkę tematy są technicznie poprawne, a przygotowane artykuły wnoszą wkład w rozwój dyscypliny informatyki technicznej i telekomunikacji w jej wymiarze ściśle aplikacyjnym. Cykl publikacji jest dość spójny i stanowi logiczną kontynuację wcześniejszych prac dr inż. Suchackiej. Odbiór tych prac w środowisku naukowym (mierzony liczbą cytowań obcych – 180 cytowań w bazie Web of Science) jest na ten moment zauważalny, co sugeruje, że proponowane metody pozostają interesującym wycinkiem w szerszej dziedzinie inżynierii danych.

3 Ocena dorobku naukowego

Całościowy dorobek publikacyjny dr inż. Grażyny Suchackiej obejmuje 69 recenzowanych prac naukowych, z czego 40 zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. W skład tego dorobku wchodzi łącznie 20 artykułów w czasopismach naukowych (w tym 11 z listy JCR), 34 artykuły w recenzowanych materiałach z konferencji (z czego 8 w rankingu CORE) oraz 17 rozdziałów w monografiach i zeszytach naukowych.

Wskaźniki bibliometryczne charakteryzujące dorobek Kandydatki, według stanu na dzień złożenia wniosku, kształtują się na poprawnym poziomie:

- Sumaryczny wskaźnik Impact Factor (IF) wynosi 39,355.
- Liczba cytowań bez autocytowań wynosi: 180 według bazy Web of Science, 284 według Scopus oraz 535 według Google Scholar.

- Indeks Hirscha bez autocytowań wynosi: 7 według Web of Science, 10 według Scopus oraz 12 według Google Scholar.

Analizując przyjęcie prac przez środowisko naukowe należy stwierdzić, że cieszą się one zauważalną cytowalnością. Indeks Hirscha na poziomie 7 (w bazie WoS, przy wyłączeniu autocytowań) dla osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego czternaście lat po doktoracie jest wynikiem rzetelnym i należy odnotować sukcesywny wzrost cytowań w ostatnich latach, w dużej mierze napędzany publikacjami wchodzącymi w skład głównego osiągnięcia.

Na uwagę zasługują publikacje zrealizowane po uzyskaniu stopnia doktora, które nie zostały włączone do cyklu stanowiącego główne osiągnięcie. Badania te stanowią logiczne rozwinięcie zainteresowań Kandydatki i koncentrują się wokół analizy ruchu sieciowego, przewidywania intencji zakupowych klientów e-commerce oraz analizy samopodobieństwa ruchu sieciowego. W tym zakresie Habilitantka opublikowała 4 artykuły w czasopismach posiadających wskaźnik Impact Factor (oznaczone we wniosku jako [A1]–[A4]), m.in. w *Computer Networks* (IF = 4,474), *Journal of Computational Science* (IF = 1,925) czy *Information Systems and e-Business Management* (IF = 1,032). Kandydatka regularnie prezentowała również swoje wyniki na konferencjach naukowych, takich jak ECMS (*European Conference on Modelling and Simulation*) czy krajowych konferencjach CN (*Computer Networks*) oraz ISAT, publikując w materiałach pokonferencyjnych.

Wymiernym i praktycznym efektem prac badawczych dr inż. Suchackiej, o którym należy wspomnieć w kontekście dorobku, jest przygotowanie, zanonimizowanie i udostępnienie w publicznym repozytorium Harvard Dataverse zbioru danych (EClog) opisującego ruch sieciowy na witrynie e-commerce. Zbiór ten, będący materiałem umożliwiającym testowanie algorytmów przez innych badaczy, co obiektywnie świadczy o użyteczności prac Habilitantki dla szerszej społeczności naukowej.

4 Ocena aktywności naukowej

Na podstawie przedstawionej dokumentacji stwierdzam, że aktywność naukowa dr inż. Grażyny Suchackiej jest w pełni poprawna i spełnia wymogi ustawowe, w szczególności wymóg ujęty w art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dotyczący wykazywania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Kandydatka wykazuje się odpowiednią i regularną mobilnością międzynarodową. Zrealizowała łącznie 14 krótkoterminowych pobytów naukowych na Uniwersytecie w Genui we Włoszech (część z nich finansowana z europejskich programów COST oraz krajowego grantu NCN Miniatura), spędzając tam sumarycznie blisko 7 miesięcy. Odbyła również dwa krótsze wyjazdy

badawcze do Quality of Life Lab na Uniwersytecie w Genewie w Szwajcarii. Efektem tych pobytów jest udokumentowana współpraca, skutkująca wspólnymi publikacjami z badaczami z zagranicznych ośrodków.

Habilitantka angażuje się w realizację projektów badawczych w sposób adekwatny do swojego stopnia. Była kierownikiem własnego projektu w ramach konkursu NCN Miniatura („Eksploracja ruchu robotów internetowych w środowisku e-commerce”). Brała ponadto udział jako wykonawca w dwóch projektach NCN (w ramach konkursu OPUS) oraz reprezentowała Polskę jako członek zastępczy (MC Substitute) w komitetach zarządzających dwóch europejskich akcji COST (CHiPSet oraz ACROSS).

W obszarze działalności organizacyjnej i recenzyjnej Kandydatka wykazuje zauważalne zaangażowanie. Zasiadała w komitetach programowych 57 międzynarodowych konferencji (w tym jako przewodnicząca komitetu programowego – *Program Chair* – dla konferencji ECMS 2024). Według przedstawionych zestawień sporządziła 44 recenzje dla czasopism ujętych na liście JCR (m.in. dla *IEEE Access*, *Computers in Human Behavior*, *Knowledge-Based Systems*) oraz ponad 80 recenzji dla konferencji międzynarodowych. Ponadto od 2023 r. pełni funkcję członka zarządu The European Council for Modelling and Simulation (ECMS).

Współpraca z otoczeniem gospodarczym stanowi dodatkowy, potwierdzony dokumentami atut w dorobku Kandydatki. Prowadziła ona projekty o charakterze analitycznym i badawczo-wdrożeniowym we współpracy z kilkoma podmiotami komercyjnymi (m.in. Wydawnictwo Pasterz, Nadaje Broadcasting, SFD S.A., Eco-Ciepło Sp. z o.o.). Współpraca ta skupiała się na rozwiązywaniu konkretnych problemów z zakresu analizy danych, statystyk ruchu w sieci oraz optymalizacji działań marketingowych – do dyskusji pozostaje jednak dziedzina/dyscyplina naukowa, z której te prace powinny zostać zaliczone.

W zakresie opieki naukowej i dydaktyki, dr inż. Suchacka pełniła rolę promotora w przypadku 47 prac dyplomowych (inżynierskich, licencjackich i magisterskich) obronionych na Uniwersytecie Opolskim. Dodatkowo, pełni funkcję promotora pomocniczego w jednym otwartym przewodzie doktorskim. Taki wynik na tym etapie kariery naukowej i dydaktycznej należy uznać za w pełni zadowalający.

5 Wniosek końcowy

Podsumowując niniejszą recenzję, stwierdzam, że dr inż. Grażyna Suchacka rozwija się miarowo, wzbogacając swoją dotychczasową wiedzę i łącząc doświadczenia w nowych problemach badawczych. Prace Habilitantki wnoszą zauważalny wkład w rozwój technik analizy ruchu sieciowego i detekcji botów dla systemów e-commerce, prezentując narzędzia, które umożliwiają klasyfikację w oparciu o uczenie nienadzorowane oraz wczesną analizę w czasie

rzeczywistym. Dorobek Kandydatki, zakorzeniony w rzetelnych podstawach inżynierskich, pokazuje, jak modele uczenia maszynowego mogą być efektywnie przekształcane w praktyczne narzędzia analityczne. Ponadto, Habilitantka potrafi współpracować z innymi naukowcami (w tym w ośrodkach zagranicznych) i dzielić się swoją wiedzą, a to przyczynia się do dobrej jakości prac wpływających na rozwój dyscypliny.

Wskazane w recenzji mankamenty nie przyczyniają do mojej ogólnej, dobrej oceny merytorycznej. Chciałbym jednak, aby Habilitantka starała się w przyszłości pracować nad ich zniwelowaniem, a jej dalszy rozwój badawczy pozwolił na jeszcze większe popularyzowanie własnych rozwiązań w środowisku.

Biorąc pod uwagę powyższe, **uważam, że spełnione są wymagania** zgodne z kryteriami ujętymi w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Na tej podstawie **stawiam wniosek o dopuszczenie dr inż. Grażyny Suchackiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego** w celu nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

Jan Kozak