

Dr hab. inż. Maciej Kusy

Rzeszów, 10 grudnia 2025 r.

Katedra Podstaw Elektroniki

Wydział Elektrotechniki i Informatyki

Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza

al. Powstańców Warszawy 12

35-959 Rzeszów

e-mail: mkusy@prz.edu.pl

**Recenzja osiągnięć oraz aktywności naukowej dr inż. Grażyny Suchackiej
w postępowaniu w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja**

1. Wprowadzenie

Niniejsza recenzja została sporządzona w związku z powołaniem mnie na recenzenta uchwałą nr 157/2025 Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja (ITiT) Politechniki Śląskiej (PolSI) z dnia 23 września 2025 r. Na mocy tej uchwały Rada Dyscypliny ITiT PolSI powołała Komisję Habilitacyjną w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Grażynie Suchackiej oraz powierzyła mi funkcję recenzenta.

Przedmiotem recenzji jest dorobek naukowy oraz istotna aktywność naukowa dr inż. Grażyny Suchackiej. Recenzja została opracowana na podstawie następującej dokumentacji:

- kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
- autoreferat,
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny ITiT,
- dane wnioskodawcy,
- oświadczenia współtwórców dotyczące wkładu w prace współautorskie,
- elektroniczne wersje publikacji wnioskodawcy.

2. Sylwetka Habilitantki

2.1. Uzyskanie stopnia doktora

Dr inż. Grażyna Suchacka uzyskała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Business-oriented admission control and request scheduling method for commercial Web sites” nadany uchwałą Rady Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej z dnia 25 stycznia 2011 r. Promotorem w przewodzie doktorskim był dr hab. inż. Leszek Borzemski.

2.2. Przebieg pracy zawodowej

W trakcie kariery zawodowej Habilitantka była zatrudniona w następujących jednostkach naukowych:

- 2018 – obecnie Adiunkt, Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Informatyki
- 2012 – 2018 Adiunkt, Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki
- 2011 – 2012 Asystent, Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki
- 2005 – 2011 Asystent, Politechnika Opolska, Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki, Instytut Automatyki i Informatyki
- 2001 – 2005 Asystent, Politechnika Opolska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki, Katedra Automatyki, Elektroniki i Informatyki
- 2000 – 2001 Asystent, Politechnika Opolska, Wydział Zarządzania i Inżynierii Produkcji, Katedra Inżynierii Produkcji

3. Obowiązujące przepisy prawne

Wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego został złożony do Rady Doskonałości Naukowej dnia 16 czerwca 2025 r. Jako podmiot habilitujący Kandydatka wskazała Radę Dyscypliny ITiT PolSl. W związku z tym obowiązującym aktem prawnym o nadaniu stopnia doktora habilitowanego jest art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2021 r. poz. 478):

1. 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:
 - a) 1 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, lub
 - b) 1 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, lub
 - c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
 - 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.
2. Osiągnięcie, o którym 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.
 3. Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych.

4. Informacja o ocenianych osiągnięciach naukowych Kandydatki

4.1. Osiągnięcie naukowe

Jako osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, dr inż. Grażyna Suchacka przedłożyła cykl dziesięciu powiązanych tematycznie prac zatytułowany „Metody rozpoznawania robotów internetowych w systemach e-commerce z zastosowaniem technik uczenia maszynowego”.

4.2. Dane naukometryczne

Informacje naukometryczne dotyczące wszystkich opublikowanych prac Kandydatki podane w wykazie osiągnięć:

Liczba cytowań publikacji wg:

- Google Scholar: 658 (535),

- Scopus: 385 (284),
- Web of Science: 248 (180).

Index Hirscha wg:

- Google Scholar: 14 (12),
- Scopus: 12 (10),
- Web of Science: 10 (7).

4.3. Liczba publikacji naukowych

Dorobek publikacyjny Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje:

- artykuły w czasopismach z IF: 8 (pozostałe: 4);
- artykuły w recenzowanych materiałach z konferencji ujętych w rankingu CORE: 8 (pozostałe: 16);
- rozdziały w książkach o zasięgu międzynarodowym: 3 (pozostałe: 3).

4.4. Wybrane czasopisma z listy JCR, w których Habilitantka opublikowała artykuły

Poniżej przedstawiono wyłącznie czasopisma indeksowane w bazie JCR, którym przypisano co najmniej 140 punktów według klasyfikacji MNiSW:

- Knowledge-Based Systems (dwie publikacje),
- IEEE Transactions on Information Forensics and Security,
- Journal of Network and Computer Applications.

4.5. Rola Habilitantki w pracach współautorskich w ramach zgłoszonego osiągnięcia naukowego

W jednotematycznym cyklu dziesięciu publikacji, zgłoszonych jako główne osiągnięcie habilitacyjne, Kandydatka trzykrotnie występuje jako autorka samodzielna. Są to prace [P2, P6, P10], dla których punktacja MNiSW wynosi odpowiednio: 70, 70 i 15 punktów. W czterech artykułach współautorskich [P3, P4, P8, P9] Habilitantka pełni rolę autora pierwszego oraz korespondencyjnego. Do każdej współautorskiej pracy zgłoszonej jako główne osiągnięcie, dr inż. Grażyna Suchacka dołączyła informacje na temat wkładu merytorycznego wybranych współautorów. W autoreferacie Habilitantka określiła swój udział procentowo, a także przedstawiła zakres odpowiedzialności za poszczególne elementy opracowań. Warto podkreślić, iż w pracach [P4, P8, P9] wkład w opracowanie publikacji oszacowała na 80%, co należy uznać za przeważający, ponieważ są to prace dwuautorskie. Również w przypadku prac

[P3, P5] wskazano istotne zaangażowanie Kandydatki (50%) – przy liczbie współtwórców równej odpowiednio 4 oraz 3. W pozostałych pracach kontrybucja Habilitantki wyniosła 35% [P7] i 25% [P1]. Wybrani współautorzy podpisali oświadczenia dotyczące swojego udziału we wspomnianych wyżej publikacjach. W mojej opinii wkład dr inż. Grażyny Suchackiej w opracowanie publikacji wchodzących w skład zgłoszonego osiągnięcia naukowego jest znaczny.

4.6. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitantki

Do cyklu powiązanych tematycznie artykułów opublikowanych przez dr inż. Grażynę Suchacką w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych należą:

- [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 (200 pkt MNiSW, IF: 6,800);
- [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. Proceedings of the 36th ECMS International Conference on Modelling and Simulation (ECMS'2022), Ålesund, Norway (eds. Hameed I. A., Hasan A., Alaliyat S. A.-A.), European Council for Modelling and Simulation, 2022, pp. 303-309 (70 pkt MNiSW);
- [P3] Suchacka G., Cabri A., Rovetta S., Masulli F.: *Efficient on-the-fly Web bot detection*. Knowledge-Based Systems, Vol. 223, Elsevier, 2021, 107074 (200 pkt MNiSW, IF: 8,139);
- [P4] Suchacka G., Iwański J.: *Identifying legitimate Web users and bots with different traffic profiles – an Information Bottleneck approach*. Knowledge-Based Systems, Vol. 197, 2020, 105875 (200 pkt MNiSW, IF: 8,038);
- [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, 2020, 102577 (140 pkt MNiSW, IF: 6,281);
- [P6] Suchacka G.: *Improving clustering of Web bot and human sessions by applying Principal Component Analysis*. Communications of the ECMS, Vol. 33, No. 1. Proceedings of the 33rd ECMS International Conference on Modelling and Simulation (ECMS'2019), Caserta, Italy (eds. Iacono M., Palmieri F., Gribaudo M., Ficco M.), European Council for Modelling and Simulation, 2019, pp. 434-440 (70 pkt MNiSW);
- [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 (eds. Esposito A., Faundez-Zanuy M., Morabito F. C., Pasero E.), Springer, Cham, Switzerland, 2019, Chapter 19, pp. 197-206 (20 pkt MNiSW);

- [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), Wilhelmshaven, Germany (eds. Nolle L., Burger A., Tholen C., Werner J., Wellhausen J.), European Council for Modelling and Simulation, 2018, pp. 475-481 (20 pkt, obecnie 70 pkt MNiSW);
- [P9] Suchacka G., Sobków M.: *Detection of Internet robots using a Bayesian approach*. Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCONF'2015), Gdynia, Poland (eds. Jędrzejowicz P., Nguyen N. T., Hong T.-P., Czarnowski I.), IEEE, New York, USA, 2015, pp. 365-370 (15 pkt MNiSW);
- [P10] Suchacka G.: *Analysis of aggregated bot and human traffic on e-commerce site*. Annals of Computer Science and Information Systems (ACSIS), Vol. 2. Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS'2014), Warsaw, Poland (eds. Ganzha M., Maciaszek L., Paprzycki M.), IEEE, 2014, pp. 1123-1130 (15 pkt MNiSW).

Ocena i komentarz dotyczący cyklu powiązanych tematycznie artykułów [A1-A6]

Praca [P1] przedstawia nową metodę wczesnej klasyfikacji strumieni danych online, opracowaną na potrzeby detekcji botów internetowych w oparciu o analizę nagłówków żądań HTTP w czasie rzeczywistym. Proponowane rozwiązanie, określane jako kwantowy splątany klasyfikator wielomianowy (QEMC), inspirowane jest zasadami obliczeń kwantowych i umożliwia klasyfikację sekwencji żądań HTTP z bardzo wysoką dokładnością, przy jednoczesnym podejmowaniu decyzji na wczesnym etapie, bez znajomości długości całej sekwencji. Algorytm integruje prawdopodobieństwa klas kolejnych zdarzeń w szeregu czasowym w jeden zbiorczy wynik, co pozwala na formułowanie wiarygodnych decyzji również przy ograniczonej liczbie obserwacji. Podejście to nie wymaga szacowania kosztu opóźnienia ani narzucania warunku wymuszonej decyzji, ponieważ decyzja wynika bezpośrednio ze struktury obserwowanych danych. Zaproponowana metoda przewyższa podejście SPRT zarówno pod względem jakości klasyfikacji, jak i czasu podjęcia decyzji.

Artykuł [P2] podejmuje problem reprezentowania sesji internetowych botów i użytkowników na podstawie charakterystyk ruchu sieciowego obserwowanych na wejściu serwera. Autorka przedstawia metodę, w której sesje – po odpowiednim przetworzeniu

do postaci szeregów czasowych o stałej długości – poddawane są klasteryzacji z zastosowaniem różnych miar odległości i algorytmów klasteryzacji. Kandydatka przeprowadza badania na rzeczywistych danych z logów serwera, oceniając zdolność klastrów do oddzielania przebiegów charakterystycznych dla botów i użytkowników. Uzyskane wyniki wskazują, że efektywność klasteryzacji jest silnie uzależniona od doboru miary odległości i metody klasteryzacji, przy czym najlepsze rezultaty osiągnęte są dla estymatorów widmowych nieparametrycznych oraz klasycznej odległości euklidesowej.

Publikacja [P3] prezentuje nową metodę klasyfikacji binarnej sesji internetowych w czasie rzeczywistym, umożliwiającą rozróżnianie botów i użytkowników na podstawie strumienia napływających żądań HTTP. Podejście (NNSEQ) łączy perceptron wielowarstwowy, wytrenowany na historycznych danych o ruchu, z sekwencyjnym testem ilorazu wiarygodności Walda, co pozwala na probabilistyczną analizę zależności między kolejnymi żądaniami. Metoda NNSEQ umożliwia jak najwcześniejsze oszacowanie prawdopodobieństwa, że aktywna sesja została wygenerowana przez bota. Przeprowadzone eksperymenty potwierdzają wysoką skuteczność metody, przy czym większość decyzji podejmowana jest już po kilku pierwszych żądaniach, a liczba przypadków błędnie sklasyfikowanych jest bardzo niewielka. Metoda opiera się wyłącznie na cechach poziomu HTTP, łatwo pozyskiwanych w czasie rzeczywistym, co umożliwia jej bezproblemową integrację z oprogramowaniem serwera WWW bez konieczności modyfikowania aplikacji internetowych. Proponowane rozwiązanie skutecznie równoważy potrzebę wczesnego podjęcia decyzji z wymogiem wysokiej pewności klasyfikacji.

Głównym celem publikacji [P4] jest opracowanie nowego modelu sesji użytkownika wykorzystywanego w detekcji botów internetowych. Model ten budowany jest w oparciu o metodę Fishera, która służy do selekcji najbardziej istotnych cech sesji, oraz aglomeracyjny algorytm Information Bottleneck (aIB), który umożliwia ich klasteryzację. Tak przygotowana reprezentacja sesji odzwierciedla różne typy zachowań botów i użytkowników, porządkując cechy pod kątem ich zdolności do rozróżniania obu klas. Zastosowanie algorytmu aIB pozwala następnie wydobyć profile użytkowników z ukrytych wzorców ruchu charakterystycznych dla sesji botów i ludzi. Opracowany model sesji jest następnie wykorzystywany w zaproponowanym podejściu klasyfikowania wcześniej nieznanymi sesji do wyuczonych profili oraz oznaczania ich jako wygenerowanych przez bota lub człowieka. W artykule przedstawiono także ocenę skuteczności rozwiązania na rzeczywistych danych e-commerce oraz metodę dostrajania parametrów modelu z wykorzystaniem miary entropii klasteryzacji.

Tematyką pracy [P5] jest analiza klasyfikacji sesji na serwerze WWW z wykorzystaniem modelu opartego na klasteryzacji nienadzorowanej, po której następuje nadzorowane etykietowanie wyodrębnionych klastrów. Model ten, możliwy do zastosowania w trybie półnadzorowanym, wykorzystuje algorytmy k-means oraz Graded Possibilistic c-Means. Skuteczność zaproponowanego rozwiązania zestawiono z wynikami klasyfikatorów w pełni nadzorowanych, w tym sieci neuronowej MLP oraz algorytmu SVM. Podejście to dedykowane jest dynamicznym serwisom e-commerce i wykorzystuje zarówno standardowe cechy statystyczne, jak i nowe cechy semantyczne związane z procesem zakupowym online. Eksperymenty na rzeczywistych danych ruchu e-commerce pokazują, że klasyfikator oparty na klasteryzacji osiąga wyniki porównywalne z metodami nadzorowanymi. Szczegółowa analiza błędów ujawnia ponadto, że podejście nienadzorowane rozpoznaje więcej botów i skuteczniej identyfikuje maskujących się sztucznych agentów błędnie oznaczonych jako użytkownicy.

Artykuł [P6] pokazuje, jak można zastosować algorytm PCA do redukcji wymiarowości i selekcji cech w celu reprezentacji sesji botów i użytkowników w zadaniach klasyfikacyjnych. Przedstawiono trzy modele sesji: model podstawowy z 40 cechami, model oparty na składowych głównych oraz model zredukowany. Efektywność podejścia weryfikowana jest poprzez zdolność do klasteryzacji sesji na odrębne klastry botów i użytkowników z wykorzystaniem algorytmu k-means. Do tego celu zastosowano miarę czystości klastrów.

W publikacji [7] przedstawione jest zastosowanie metod CI do klasyfikacji użytkowników-ludzi i botów w logach serwera WWW. Rozważane są dwa scenariusze: (i) offline, obejmujący kompletne sesje, oraz (ii) online, oparty na sekwencjach pojedynczych żądań HTTP. Zadanie offline rozwiązywane jest za pomocą standardowych metod inteligencji obliczeniowej; zadanie online – z wykorzystaniem uczącej się wersji sekwencyjnego testu ilorazu wiarygodności. Wyniki pokazują, że klasyfikacja offline – oparta na cechach zagregowanych – jest mniej skuteczna niż klasyfikacja online. Wskazuje to, że cechy punktowe mogą zawierać istotne dane tracone podczas ich agregacji do statystyk podsumowujących.

Badania opisane w pracy [P8] oceniają podejście do klasyfikacji sesji oparte na różnicach w wzorcach żądań zasobów charakterystycznych dla botów i użytkowników, wykorzystując rzeczywiste logi z trzech serwisów e-commerce. Wprowadzono dwie heurystyczne metody etykietowania: jedną opartą jedynie na danych user-agent i adresach IP oraz drugą – uwzględniającą dodatkowe oznaki zachowań nietypowych dla użytkowników, co pozwoliło oznaczyć niemal wszystkie sesje. Wyniki pokazują, że sesje botów i ludzi wyraźnie różnią się wzorcami żądań oraz że wiele botów maskuje się, używając prawidłowych ciągów user-agent popularnych przeglądarek.

W artykule [P9] zaproponowane jest bayesowskie podejście do detekcji botów oparte na cechach wyodrębnionych z sesji użytkowników. Przedstawiono schemat klasyfikacji wykorzystujący aglomeracyjną hierarchiczną analizę skupień i zastosowano go do analizy ruchu internetowego pochodzącego z rzeczywistego serwisu e-commerce. Rezultaty badań wskazują, że model oparty na metodzie Warda i ważonej odległości euklidesowej jest bardzo skuteczny zarówno w wykrywaniu sesji botów, jak i w wskazywaniu sesji podejrzewanych o ich wygenerowanie.

Publikacja [P10] przedstawia dyskusję na temat kluczowych różnic między sesjami botów internetowych a sesjami użytkowników w serwisie e-commerce. Zaprezentowane wyniki wskazują, że obie grupy różnią się m.in. długością sesji, liczbą odwiedzonych stron i żądań oraz wolumenem przesyłanych danych, natomiast odsetek żądań HEAD i błędnych odpowiedzi okazuje się słabszym wskaźnikiem aktywności botów. Chociaż analiza obejmuje zagregowany ruch botów, obserwacje sugerują, że ich zachowanie nie jest jednorodne i różne typy botów mogą wykazywać odmienne wzorce nawigacyjne.

Komentarz dotyczący wkładu w rozwój dyscypliny ITiT

W ramach analizowanego zagadnienia w obszarze inteligentnych metod wykrywania botów w trybie offline i online, wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny ITiT stanowią:

1. Przeprowadzenie eksperymentalnej analizy różnic między ruchem generowanym przez boty i użytkowników-ludzi na witrynach e-commerce, przy wykorzystaniu rzeczywistych danych.
2. Zaproponowanie cech sesji istotnych dla rozróżniania botów i użytkowników-ludzi.
3. Opracowanie nowej, wydajnej metody etykietowania sesji botów i użytkowników-ludzi.
4. Zaproponowanie nowych metod rozpoznawania botów w trybie offline, opartych na uczeniu nienadzorowanym.
5. Opracowanie nowych metod umożliwiających wczesne wykrywanie botów w czasie rzeczywistym.
6. Zaproponowanie metodyki oceny efektywności metod wykrywania botów w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem analizy wielokryterialnej i granicy Pareto.
7. Przeprowadzenie szeroko zakrojonych badań eksperymentalnych, obejmujących rekonstrukcję zbioru danych sesji e-klientów dla rzeczywistego sklepu

internetowego oraz jego wykorzystanie do oceny skuteczności zaproponowanych metod detekcji botów w trybach offline i online.

5. Opinia o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową

Zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2021 r. poz. 478), stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

5.1. Staże naukowe

Sześć lat po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka nawiązała współpracę z zespołem naukowym Uniwersytetu w Genui. Prace realizowano na Wydziale DIBRIS (Department of Computer Science, Bioengineering, Robotics and Systems Engineering), w kooperacji ze specjalistami w zakresie uczenia maszynowego: prof. Stefano Rovetta, prof. Francesco Masulli i dr Alberto Cabri. Tematyka wspólnych prac obejmowała rozwój metod wykrywania botów internetowych w serwisach e-commerce przy użyciu metod uczenia maszynowego. Na wydziale DIBRIS Kandydatka przebywała aż czternaście razy, a łączny czas trwania badań naukowych wyniósł ok. 6 miesięcy i 3 tygodnie.

W 2017 roku dr inż. Grażyna Suchacka nawiązała współpracę z Uniwersytetem w Genewie – Center for Informatics, Institute of Services Science, Quality of Life Lab (QoL Lab). W ramach wspólnych badań w latach 2017–2018 prowadziła analizę danych użytkowników smartfonów monitorujących swoje aktywności życiowe oraz testujących aplikacje i usługi mobilne w ramach mQoL Living Lab. Celem tych prac było rozwijanie innowacyjnych rozwiązań w obszarze technologii mobilnych, ukierunkowanych na poprawę jakości usług, doświadczeń i jakości życia użytkowników. W tej jednostce zrealizowała dwa pobyty naukowe, których łączny czas trwania wyniósł trzy tygodnie.

5.2. Realizacja projektów badawczych

Kandydatka uczestniczyła w realizacji następujących projektów badawczych:

- międzynarodowy projekt badawczy COST Action IC1406 „High-Performance Modelling and Simulation for Big Data Applications” (cHiPSet) (2015-2019);
- grant NCN Miniatura: projekt „Eksploracja ruchu robotów internetowych w środowisku e-commerce” (część 1 i 2, 2018 r.); nr DEC-2017/01/X/ST6/01070;

- międzynarodowy projekt badawczy COST Action IC1304 „Autonomous Control for a Reliable Internet of Services” (ACROSS) (2013-2017).

5.3. Pozostała współpraca

Po uzyskaniu stopnia doktora dr inż. Grażyna Suchacka nawiązała współpracę z wieloma uczelniami wyższymi w Polsce. W swoim autoreferacie Habilitantka szczegółowo przedstawiła i udokumentowała tę aktywność – obejmującą projekty badawcze oraz wspólne publikacje – realizowaną z zespołami Politechniki Wrocławskiej, Politechniki Opolskiej, Politechniki Śląskiej oraz Politechniki Krakowskiej.

Na podstawie powyższych informacji stwierdzam, że wyżej zacytowany art. 219 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2021 r. poz. 478) jest spełniony.

6. Komentarz recenzenta

Oceniane przeze mnie osiągnięcie publikacyjne Habilitantki jest niewątpliwie wartościowe i w pełni odpowiada wymaganiom stawianym Kandydatce na stanowisko samodzielnego pracownika naukowego. Przedstawiony cykl publikacji jest spójny tematycznie i koncentruje się wokół jednolitego zagadnienia, jakim są metody rozpoznawania botów internetowych w systemach e-commerce. Problematyka obejmująca m.in. detekcję botów, klasyfikację użytkowników z rozróżnieniem zachowań generowanych przez agentów sztucznych i ludzi, analizę wzorców żądań HTTP, modelowanie i charakterystykę sesji oraz zastosowanie metod ML dedykowanych rozpoznawaniu botów została ujęta w sposób klarowny, konsekwentny i wyczerpujący. Autoreferat jest obszerny, starannie opracowany i odznacza się wysokim poziomem merytorycznym, przejrzystością oraz dbałością o jasny, dydaktyczny sposób prezentacji treści.

Warto jednak zaznaczyć, że przedstawiony cykl publikacji [P1–P10], choć konsekwentnie i spójnie rozwija problematykę binarnego rozróżniania sesji botów i użytkowników, nie obejmuje rozszerzenia tego podejścia na klasyfikację wieloklasową obejmującą różne typy botów, mimo iż obserwacje wskazują na ich niejednorodne zachowania. Nie jest to uchybienie, lecz raczej obszar, który mógłby stanowić naturalne rozwinięcie podjętych badań. Podobnie interesującym kierunkiem mogłoby być wykorzystanie współczesnych modeli językowych (LLM), które potrafią analizować surowe logi HTTP bez

ich uprzedniej konwersji do formy tabelarycznej, łącząc w jednej architekturze analizę sekwencji czasowej, interpretację semantyczną żądań, wykrywanie wzorców i klasyfikację tekstu.

7. Wniosek końcowy

Oceniając przedstawione osiągnięcie naukowe w postaci cyklu tematycznie powiązanych artykułów naukowych, opublikowanych w czasopismach naukowych lub recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku ich publikacji były uwzględnione w wykazie sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi (pkt 3 recenzji), stwierdzam, że stanowi ono znaczny wkład w rozwój dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Również aktywność naukowa Habilitantki jest istotna z punktu widzenia wskazanej dyscypliny. Spełnione są zatem wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt 2 i pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2021 r. poz. 478). Tym samym wnioskuję o dopuszczenie dr inż. Grażyny Suchackiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.