



Politechnika Warszawska
Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa



dr hab. inż. Marcin Luckner, prof. PW
Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska
ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

Warszawa, dnia 5 stycznia 2026r.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej dr. inż. Grażyny Suchackiej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

1 Przedstawienie podstawowych danych o kandydacie

Dr inż. Grażyna Suchacka uzyskała stopień doktora 25.01.2011 roku na podstawie rozprawy doktorskiej *Business-oriented admission control and request scheduling method for commercial Web sites*. Stopień został nadany uchwałą Rady Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej.

Dostarczona dokumentacja nie wskazuje, aby kandydat ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przebieg pracy naukowo zawodowej:

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.

2 Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym o obowiązujących kryteriach oceny

Recenzję wykonano zgodnie z artykułem 219 (Dz. U. z 2021 roku) Prawa o Szkolnictwie Wyższym i Nauce:

1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:
 - (a) posiada stopień doktora;
 - (b) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - i. 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
 - ii. 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
 - iii. 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
 - (c) 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.

oraz uwzględniając zalecenia Rady Doskonałości Naukowej zawarte w poradniku RDN pt.: *Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego*, w brzmieniu na dzień 29.12.2025.

3 Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych

3.1 Osiągnięcie naukowe

Osiągnięciem naukowym będącym podstawą do ubiegania się w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl 10 publikacji pt. *Metody rozpoznawania robotów internetowych w systemach e-commerce z zastosowaniem technik uczenia maszynowego*. Forma osiągnięcia spełnia warunek II punktu b artykułu 219.

3.2 Dane naukometryczne

Sumaryczne wartości wskaźników biblio-metrycznych dla prac stanowiących główne osiągnięcie naukowe wynoszą:

- sumaryczny Impact Factor: 29,258,
- sumaryczna punktacja MNiSW: 950.

Sumaryczne wartości wskaźników biblio-metrycznych dla dorobku wynoszą:

- liczba cytowań i współczynnik Hirscha (w nawiasie wartości bez autocytowań):
 - Web of Science: 248 (180), H=10 (7),
 - Scopus: 385 (284), H=12 (10),

– Google Scholar : 658 (535), H=14 (12),

- sumaryczny Impact Factor: 39,355,
- sumaryczna punktacja MNiSW: 1802.

Wymienione wskaźniki można uznać za wysokie i świadczące o ilościowym wkładzie w rozwój dyscypliny.

3.3 Liczba publikacji

Liczba publikacji przed uzyskaniem stopnia doktora wynosi 8 publikacji w czasopismach, 10 publikacji w materiałach konferencyjnych i 11 rozdziałów w książkach. Liczba publikacji po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 12 publikacji w czasopismach, 24 publikacji w materiałach konferencyjnych i 6 rozdziałów w książkach. Osiem publikacji z tego okresu znalazło się w czasopismach z IF, a 8 na konferencjach w rankingu CORE.

Całkowita liczba 42 publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora świadczy o istotnej aktywności naukowej w tym okresie.

3.4 Najważniejsze czasopisma

W ramach osiągnięcia naukowego zostały wskazane, między innymi, dwie prace w *Knowledge-Based Systems* oraz po jednej w czasopismach *Journal of Network and Computer Applications* i *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*. Są to czasopisma o wysokiej renomie naukowej (zwłaszcza to pierwsze).

Poza cyklem znalazły się czasopisma o bardziej aplikacyjnym charakterze, ale także warte odnotowania, takie jak *Computer Networks*.

Wykaz prac pokazuje, że kandydat potrafi publikować w czasopismach o światowej renomie.

3.5 Rola w pracach współautorskich

W ramach cyklu wykazano trzy prace jednoautorskie. Szacowany udział w pracach współautorskich waha się od 25 do 80 procent, co jednak jest trudne do oszacowania i nie pozwala na wyciągnięcie istotnych wniosków.

Znacznie istotniejszy jest deklarowany w autoreferacie wkład autorów w poszczególnych publikacjach. Wynika z niego, że kandydat brał udział w opracowywaniu metodyki badań, był pomysłodawcą badań i formułował problem badawczy, opracowywał koncepcję badań. Pokazuje to, że udział kandydata był kluczowy przy powstawaniu prac współautorskich.

3.6 Ocena osiągnięcia naukowego

Zgłoszony jako osiągnięcie cykl został zgrabnie podsumowany w autoreferacie. Przedstawiony wywód nie budzi wątpliwości, że jest to cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych skupionych wobec przenikających się zagadnień:

1. Eksploracyjna analiza danych, charakterystyka i etykietowanie sesji.
2. Wykrywanie botów w trybie offline:
 - (a) z zastosowaniem uczenia nienadzorowanego,
 - (b) z zastosowaniem nadzorowanego etykietowania i uczenia na bazie uczenia nienadzorowanego.
3. Wykrywanie botów w trybie online.

Opisowi zawaartemu w autoreferacie brak formalizmu matematycznego, ale kandydat dołączył do wniosku także wchodzące w jego skład publikacje, które zostaną z osobna omówione.

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.

Jest to jedna z najbardziej interesujących prac w cyklu. Autorzy zaproponowali nową metodę QEMC (Quantum Entangled Multinomial Classifier) do wykrywania botów w czasie rzeczywistym. Rozwiązanie jest inspirowane zasadami obliczeń kwantowych, wykorzystując analogię między wewnętrzną korelacją dwóch lub więcej cząstek a zależnością każdego żądania HTTP od poprzednich. Zaproponowany algorytm nie wymaga obliczeń na komputerach kwantowych, ale opiera się na matematycznych właściwościach superpozycji i splątania, adaptując je do problemu klasyfikacji sekwencyjnej.

Minusem publikacji jest sposób zaprezentowania osiągniętych wyników. Na wykresach frontu Pareto, jak i w pozostałych przypadkach prezentowania skuteczności metody, wykresy dotyczące skuteczności nie zaczynają się od zera, przez co wpływ na nią innych czynników jest wyolbrzymiony.

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.

Artykuł dotyczy klasteryzacji sesji WWW generowanych przez boty oraz użytkowników ludzkich, które są reprezentowane w postaci szeregu czasowego (bazującego na sekwencji żądań HTTP). W artykule udało się wyodrębnić klaster zawierający tylko sesje botów, ale nie pozwala to na wyodrębnienie ich w całości. Interesującym aspektem pracy jest zestawienie wyników uzyskanych przez różne miary odległości. Analiza wykazuje duży wpływ ich doboru na uzyskane wyniki.

P3. Suchacka G., Cabri A., Rovetta S., Masulli F., Efficient on-the-fly Web bot detection. *Knowledge- Based Systems*, Vol. 223, Elsevier, 2021, 107074.

Jest to kolejna istotna praca, w której autorzy proponują metodę NNSEQ (Neural Network estimation combined with a SEquential decision making). Metoda łączy klasyfikację nadzorowaną, bazującą na perceptronie wielowarstwowym, z sekwencyjną analizą żądań w sesji. Analiza sekwencyjna odbywa się przy pomocy statystycznego testu sekwencyjnego współczynnika prawdopodobieństwa (SPRT).

Autorzy wykazali, że zaproponowana metoda jest wydajnościowo lepsza niż jedyna zidentyfikowana metoda klasyfikacji botów online – DTMC (Discrete-Time Markov Chain). Wyniki jednoznacznie przemawiają za nowo zaproponowaną metodą. Jednakże, ponownie, można zwrócić uwagę na niepoprawne prezentowanie wyników na wykresach, co wyolbrzymia wizualnie przewagę nowej metody. Dodatkowo, utrudnia to analizę porównawczą prezentowanych frontów Pareto.

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.

Praca także proponuje nową metodę wykrywania botów, nazwaną IBBI (Information Bottleneck approach for web Bot Identification), która jednak, w przeciwieństwie do poprzednich, działa offline, na zakończonych sesjach.

W pracy zaproponowano ocenę ważności cech opisujących sesję stosując skalę Fischera, czyli mierząc dla cech stosunek ich wariancji międzyklasowej do wewnątrzklasowej. Na tej bazie wybrano cechy, które posłużyły jako wejście do procesu klasteryzacji. Budując kilka klastrów dało się zbudować charakterystykę botów poprzez opisanie charakterystyki wybranych cech wewnątrz każdego z klastra. Z praktycznego punktu widzenia pozwala to w łatwy sposób odseparować pewne grupy botów, które różnią się wyraźnie od charakterystyki typowej dla zachowań człowieka.

W tej pracy także nie zaprezentowano części wykresów miar jakości w sposób prawidłowy, czyli zaczynając od zera.

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.

Praca skupia się na rozpoznawaniu botów w środowisku sklepu internetowego. Jest to dobre miejsce aby stwierdzić, że postulowana w cyklu konieczność rozróżnienia między wykrywaniem botów w środowisku akademickim, a komercyjnym wydaje się zasadne i podjęcie się analizy tego zagadnienia jest plusem tej pracy.

Autorzy wskazują to, między innymi, poprzez włączenie do analizy cech, które są charakterystyczne dla sesji komercyjnej, związanych z procesem zakupowym.

W pracy autorz badają także podejście nienadzorowane do wykrywania botów i wskazują, że może ono dać lepsze wyniki niż klasyfikacja nadzorowana.

Jak w wielu poprzednich pracach, także i tu, autorzy nie dochowują rzetelności w prezentowaniu wyników na wykresach, wyolbrzymiając różnice uzyskiwane przez różne rozwiązania poprzez podniesienie osi powyżej zera.

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.

W pracy zbadano skuteczność stosowania PCA do charakteryzowania sesji, w celu różniczenia sesji botów i ludzkich. Zastosowanie PCA pozwala znacząco zredukować liczbę użytych cech z 40 do 5.

Chociaż osiągnięte wyniki, ponownie zaprezentowane na wykresach nieprawidłowo, są pozytywne, to praca skłania do refleksji nad pewną słabością cyklu jaką jest zmienny sposób reprezentacji danych. Sesje w różnych podejściach prezentowane są przy pomocy różnych zestawów cech wejściowych i różnych ich modyfikacjach. Jest to zrozumiałe w kontekście szukania nowych praktycznych rozwiązań do implementacji, ale utrudnia naukowe porównanie podejścia do problemu prezentowanego w poszczególnych pozycjach cyklu.

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.

Praca jest pracą konferencyjną, która wstępnie przedstawia metody omówione później w pracy **P3** prezentującej metodę NNSEQ. Jakkolwiek jej zamieszczenie w cyklu publikacyjnym jest sensowne i słuszne, bo pokazuje ewolucję tworzonych metod to nie ma większego sensu omawiać jej szczegółowo w kontekście tej recenzji.

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.

W pracy badana jest charakterystyka sesji dla trzech różnych sklepów internetowych. Pozwala to wyciągnąć wniosek dotyczący spójności wzorców sesji ludzi w kontekście dostępu do zasobów, którego nie widać w przypadku sesji botów, zróżnicowanych względem

witryny. Jest to interesująca obserwacja, choć niekoniecznie uprawniająca do szerszej generalizacji, ze względu na małą liczbę porównywanych sklepów.

W kontekście poprzednich uwag, należy pochwalić autorów, że tym razem wszystkie wykresy miar jakości rozpoczynają się od zera.

P9. Suchacka G., Sobków M., Detection of Internet robots using a Bayesian approach. Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Cybernetics (CYB-CONF'2015), Gdynia, Poland (eds. Jędrzejowicz P., Nguyen N. T., Hong T.-P., Czarnowski I.), IEEE, New York, USA, 2015, pp. 365-370.

W pracy zaproponowano model klasyfikacji sesji botów oraz sesji wysokiego ryzyka oparty na podejściu Bayesowskim. Podział klasyfikacji binarnej na trzy grupy, z których jedna dotyczy przykładów o wysokim ryzyku błędnej klasyfikacji ma sens z praktycznego punktu widzenia. Pozwala to bowiem na wprowadzenie systemu ostrzeżeń skierowanych do operatora w przypadku sytuacji, których nie da się rozstrzygnąć automatycznie. Jednakże, w omawianym przypadku, liczba sesji wysokiego ryzyka jest większa niż sesji oznaczonych jako ludzkie, co budzi wątpliwości, czy to podejście miałyby praktyczne zastosowanie.

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/PTI, New York/Warsaw, 2014, pp. 1123-1130.

Głównym celem pracy była charakterystyka wzorców sesji dla ludzi i botów. Praca ta pozwoliła wykazać, które z cech dla obu wzorców mają różne charakterystyki, jednak nie ma sensu omawiać tutaj ich szczegółowo. Co jest bardziej interesujące to wniosek, który mógł być zacznem całego cyklu, że część sesji przypisanych ludziom jest raczej pochodzenia nieludzkiego, co można było wykryć dzięki tej analizie i co wskazuje, że etykiety danych mogą zostać podważone.

3.7 Aktywność naukowa

Kandydat wykazuje się wysoką aktywnością naukową. Poza wymienionymi wcześniej publikacjami. Pani dr inż. Grażyna Suchacka brała udział, po uzyskaniu stopnia doktora

w 27 międzynarodowych konferencjach naukowych, wygłaszając na nich prezentacje. Dodatkowo była redaktorem dwóch zbiorów materiałów konferencyjnych.

Kandydat organizował cztery konferencje naukowe oraz trzy sesje specjalne, był także członkiem komitetów programowych 57 konferencji międzynarodowych. Wszystkie powyższe dane dotyczą okresu po uzyskaniu stopnia doktora.

Po uzyskaniu stopnia doktora, kandydat uczestniczył w trzech projektach NCN, w tym, w przypadku grantu *Eksploatacja ruchu robotów internetowych w środowisku e-commerce*, w roli kierownika projektu. Kandydat był także wykonawcą w dwóch projektach europejskich w ramach programu *European Cooperation in Science and Technology*,

Kandydat, w ramach międzynarodowej współpracy międzynarodowej, odbył 14 staży naukowych na Uniwersytecie w Genui we Włoszech. Choć niektóre z tych pobytów były stosunkowo krótkie, w całości świadczą o stałej aktywności naukowej przy współpracy z zagraniczną jednostką naukową. Dodatkowo kandydat zrealizował dwa, krótkie staże w *Center for Informatics, Institute of Services Science, Quality of Life Lab (QoL Lab)* w Genewie w Szwajcarii.

Kandydat był także redaktorem gościnnym dwóch wydań specjalnych czasopism MDPI. Wartość naukowa tych czasopism, ze względu na ich masową politykę publikacyjną może być kontestowana, aczkolwiek są to czasopisma z listy MNiSW. Kandydat recenzował także 44 prace zgłoszone do czasopism, wliczając w to uznane czasopisma jak *Knowledge-Based Systems*.

Za swoją działalność naukową kandydat trzykrotnie otrzymał Nagrodę Rektora Uniwersytetu Opolskiego.

3.8 Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie

Kandydat jest nauczycielem akademickim i prowadził zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia, a także w ramach kursu w szkole doktorskiej. Zajęcia były realizowane na Politechnice Opolskiej dla studentów kierunków Informatyka, Inżynieria produkcji oraz Automatyka i Robotyka, a na Uniwersytecie Opolskim – dla studentów kierunków Informatyka, Matematyka oraz dla studentów kierunków filologicznych. W ramach programu Erasmus+ prowadził zajęcia na uczelniach w Genui, Pizie i Gironie.

W ramach opieki naukowo-dydaktycznej nad studentami kandydat był promotorem 47 prac dyplomowych: 11 prac magisterskich, 34 prac inżynierskich i 2 prac licencjackich.

W ramach współpracy ze studentami powstało pięć wspólnych publikacji naukowych. Kandydat pełni rolę promotora pomocniczego w postępowaniu o nadanie stopnia doktora w dyscyplinie Informatyka w Szkole Doktorskiej Uniwersytetu Opolskiego.

Oprócz wykazanej pracy organizacyjnej w komitetach konferencji naukowych, kandydat jest członkiem zarządu organizacji European Council for Modelling and Simulation (ECMS). Kandydat pełnił funkcję Wydziałowego Koordynatora Programu Erasmus+ oraz w licznych organach kolegialnych Uniwersytetu Opolskiego.

Kandydat wykazał współpracę z czterema przedsiębiorstwami, z których najbardziej interesująca jest współpraca z wydawnictwem prowadzącym sprzedaż internetową, gdzie opis współpracy wskazuje na zastosowanie kompetencji naukowych kandydata. Pozostałe współprace to dwa trzy miesięczne staże i współpraca przy pracach dyplomowych o charakterze implementacyjnym.

Dr inż. Grażyna Suchacka była zaangażowana w działalność popularyzującą naukę poprzez zajęcia dla uczniów szkół podstawowych oraz prezentacje dla szerszej społeczności miasta Opola, przeprowadzone podczas Opolskich Festiwali Nauki. Jest także współautorem dwóch artykułów popularyzujących naukę w czasopiśmie *Napędy i sterowanie: miesięcznik naukowo-techniczny*

Za swoją aktywność badawczo-naukową, osiągnięcia dydaktyczne i zaangażowanie organizacyjne w roku akademickim 2015/2016 kandydat otrzymał Nagrodę Rektora Uniwersytetu Opolskiego.

4 Podsumowanie

W ramach podsumowania należy zauważyć co następuje:

- Dr inż. Grażyna Suchacka posiada stopień doktora uzyskany 25.01.2011 roku na Politechnice Warszawskiej.
- Przedstawiła cykl publikacji, które są powiązane tematyką wykrywania botów w środowisku e-commerce.
- Publikacje cyklu ukazały się w punktowanych materiałach konferencyjnych i czasopismach w tym w bardzo uznanych jak *Knowledge-Based Systems* i *Journal of Network and Computer Applications*.

- W ramach cyklu powstały interesujące metody rozpoznawania botów, w szczególności w trybie online.
- Wykazała się istotną aktywnością naukową (42 publikacje po uzyskaniu stopnia doktora) pracując na Uniwersytecie Opolskim i na Politechnice Opolskiej oraz intensywną współpracą z jednostką zagraniczną
- Jej dorobek cechuje się wysokimi wskaźnikami naukowymi, a liczba cytowań i indeks Hirscha mogą świadczyć o istotnym wkładzie do dyscypliny.

Biorąc pod uwagę jednoznacznie pozytywną ocenę cyklu publikacji i pozostałej aktywności naukowej kandydata, w tym poza macierzystą uczelnią oraz dorobek dydaktyczny, organizacyjny i ekspercki, wnioskuję o dopuszczenie dr inż. Grażyny Suchackiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.