



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,
TELEKOMUNIKACJI I INFORMATYKI

Gdańsk, 28.08.2024 r.

Dr hab. inż. Jacek Rak, prof. PG
Politechnika Gdańska
Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz istotnej działalności naukowej
dotycząca wniosku dra inż. Macieja Sobieraja z dnia 1.04.2024 r.
o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja**

1. Podstawowe informacje o Habilitancie

Dr inż. Maciej Sobieraj uzyskał w roku 2014 stopień naukowy doktora nauk technicznych (z wyróżnieniem) w dyscyplinie naukowej telekomunikacja w zakresie sieci teleinformatycznych na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „*Modelowanie pól komutacyjnych z mechanizmami progowymi i wielousługowymi źródłami ruchu*”. Dyplom magistra inżyniera elektroniki i telekomunikacji uzyskał w roku 2008 w zakresie sieci transportu informacji. Zarówno tytuł magistra inżyniera, jak i stopień doktora zostały Habilitantowi nadane na Wydziale Elektroniki i Telekomunikacji (WEiT) Politechniki Poznańskiej (PP).

Habilitant był zatrudniony od lipca 2007 do września 2014 jako referent techniczny w Katedrze Sieci Telekomunikacyjnych i Komputerowych WEiT PP. Następnie w okresach od października 2014 r. do września 2015 r. oraz od października 2015 r. do grudnia 2019 r. był zatrudniony kolejno na stanowiskach asystenta i adiunkta w w/w katedrze. Od stycznia 2020 r. do chwili obecnej jest adiunktem w Instytucie Sieci Teleinformatycznych Wydziału Informatyki i Telekomunikacji PP.

Rak

Niniejsza recenzja osiągnięcia naukowego – cyklu publikacji powiązanych tematycznie zatytułowanego *Modelowanie symulacyjne i analityczne elastycznych sieci optycznych* oraz istotnej działalności naukowej została przygotowana w następstwie uchwały Nr 2024-30-203 Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja Politechniki Poznańskiej z dnia 28.05.2024 r. na podstawie dokumentacji przygotowanej przez Habilitanta, zawierającej oprócz wniosku:

- a) dane wnioskodawcy,
- b) kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
- c) autoreferat,
- d) wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny,
- e) teksty artykułów stanowiących zgłaszane osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów o wkładzie w powstanie prac naukowych,
- f) potwierdzenia osiągnięć naukowych.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym wniosku jest cykl powiązanych tematycznie 12 publikacji wydanych w latach 2018-2023 obejmujący:

- a) dziesięć prac w czasopismach, z których prawie wszystkie są zawarte są na liście A MNiSW:
 - Journal of Telecommunication and Information Technology (140 pkt MNiSW) – jedna praca,
 - Transport and Telecommunication (100 pkt MNiSW) – jedna praca,
 - IEEE Access (100 pkt MNiSW) – trzy prace,
 - Human-centric Computing and Information Sciences (100 pkt MNiSW) – jedna praca,
 - Electronics (100 pkt MNiSW) – dwie prace,
 - Optical Switching and Networking (40 pkt MNiSW) – jedna praca,
 - Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne (9 pkt MNiSW) – jedna praca,
- b) dwa artykuły konferencyjne (konferencje CoBCom 2022 i IEICE 2018).

Wszystkie dwanaście prac cyklu są publikacjami wieloautorskimi. Wkład własny Habilitanta w powstanie każdej pracy w ramach cyklu deklarowany na poziomie 60-70% należy uznać za wiodący, a Habilitant jest pierwszym autorem trzech prac cyklu.

Tematyką ocenianego cyklu publikacji są mechanizmy efektywnego przełączania ruchu w elastycznych sieciach optycznych (ang. elastic optical networks – EON). Szczególną uwagę poświęca Habilitant modelowaniu symulacyjnemu i analitycznemu sieci EON z naciskiem na

Zrak

modelowanie pól komutacyjnych dedykowanych węzłom sieci EON. Oceniany cykl publikacji prezentuje rozwiązania poparte rzetelną analizą teoretyczną.

W szczególności, w pracy [J1] *"Advanced Considerations on Influence of Applied Call Admission Control Mechanisms on Traffic Characteristics in Nodes of Elastic Optical Networks,"* Journal of Telecommunication and Information Technology, nr 4, s. 68-75, 2023 z własnym udziałem Habilitanta na poziomie 70%, za istotne osiągnięcie autora uważam opracowanie symulatora pola komutacyjnego z mechanizmami rezerwacji i progowymi oferującego możliwość określenia prawdopodobieństwa strat dla poszczególnych klas zgłoszeń.

W pracy [J2] *"Simulation Studies of Link Group in Elastic Optical Networks Used in Internet of Things Solutions,"* Transport and Telecommunication, tom 24, nr 3, s. 278-287, 2023 z własnym udziałem Habilitanta na poziomie 70%, za główne osiągnięcie Habilitanta należy moim zdaniem uznać projekt i implementację symulatora grupy łączy sieci EON, który pozwala m.in. na wyznaczenie rozkładu zajętości wraz z prawdopodobieństwem strat dla poszczególnych zgłoszeń.

Kolejna praca: [J3] *"Analytical Model of a Single Link of Elastic Optical Networks,"* IEEE Access, tom 10, s. 90200-90212, 2022 z własnym udziałem Habilitanta na poziomie 60% ukazuje oryginalne osiągnięcie Habilitanta w postaci opracowania modelu analitycznego pojedynczego łącza sieci EON. W szczególności jako nowatorski oceniam zaproponowany przez Habilitanta w tejże pracy analityczny model wyznaczania rozkładu zajętości w odniesieniu do pojedynczego łącza sieci EON, który bazuje na prawdopodobieństwie warunkowym przejścia dla zasobów systemu na poziomie mikrostanów.

Originalnym osiągnięciem Habilitanta ukazany w pracy [J4] *"Simulation Studies of Elastic Optical Networks Nodes with Multicast Connections,"* Human-centric Computing and Information Sciences, tom 12, s. 05-1-05-13, 2022 (z udziałem Habilitanta na poziomie 70%) jest moim zdaniem projekt i realizacja symulatora pola komutacyjnego dedykowanego obsłudze zgłoszeń multicast (tj. dla realizacji transmisji grupowej). Kierunek ten jest niewątpliwie istotny z uwagi na rosnący udział usług oferujących dostęp do informacji o zwiększonym stopniu niezawodności poprzez wykorzystanie serwerów replik przechowujących kopie tej samej informacji w różnych lokalizacjach.

Istotnym osiągnięciem Habilitanta jest także model rozkładu zajętości zasobów w pojedynczym łączu sieci EON, który uwzględnia potrzebę alokacji sąsiednich jednostek FSU dla zestawienia poszczególnych połączeń opisany w pracy [J5] *"A Multi-Service Model of Resources With the Neighboring Choice of Allocation Units,"* IEEE Access, tom 9, s. 107260-107266, 2021. Udział Habilitanta w powstaniu tejże pracy na poziomie 60% jest wyraźny.

Analizując pracę [J6] *"Determination of Traffic Characteristics of Elastic Optical Networks Nodes with Reservation Mechanisms,"* Electronics, tom 10, nr 15, s. 1853-1-1853-18, 2021 (udział własny Habilitanta na poziomie 70%), głównym osiągnięciem Habilitanta jest moim zdaniem projekt i realizacja symulatora pola komutacyjnego z mechanizmem rezerwacji.



Rozszerzenie symulatora pola komutacyjnego o mechanizmy progowe stanowi natomiast **warte podkreślenia osiągnięcie Habilitanta** zaprezentowane w pracy [J7] *"Modelling and Optimization of Multi-Service Optical Switching Networks with Threshold Management Mechanisms,"* Electronics, tom 10, nr 13, s. 1515-1-1515-20, 2021. W szczególności, w pracy [J7] o udziale Habilitanta na poziomie 70%, Habilitant wniósł istotny wkład w opracowanie analizy wpływu zastosowania mechanizmów progowych zarządzania ruchem na charakterystyki ruchu w sieciach EON wykorzystujących pola komutacyjne o strukturze Closa.

Za oryginalne osiągnięcie Habilitanta uważam także model analityczny pola komutacyjnego sieci EON przedstawiony w pracy [J8] *"Analytical Modeling of Switching Fabrics of Elastic Optical Networks,"* IEEE Access, tom 8, s. 193462-193477, 2020 (udział własny Habilitanta: 60%), w której to Habilitant przyczynił się do opracowania metody uwzględniającej ograniczenia sieci W-S-W w realizacji połączeń o zwiększonym zapotrzebowaniu na jednostki FSU.

Kolejne istotne osiągnięcie Habilitanta stanowi jego wkład w badania symulacyjne dotyczące sieci EON realizujących koncepcję pól komutacyjnych W-S-W o strukturze 3-sekcyjnego pola Closa ukazane w pracy [J9] *"Simulation studies of elastic optical networks based on 3-stage Clos switching fabric,"* Optical Switching and Networking, tom 36, s. 100555-1-100555-14, 2020 (udział własny Habilitanta: 60%) oraz w pracy [J10] *"Symulator węzłów elastycznych sieci optycznych opartych na strukturze 3-sekcyjnego pola Closa,"* Przegląd Telekomunikacyjny - Wiadomości Telekomunikacyjne, nr 8-9, s. 822-825, 2018 (udział własny Habilitanta: 70%). W kontekście tych prac, Habilitant wniósł istotny wkład w rozwój symulatora pozwalającego m.in. na określenie prawdopodobieństwa strat dla konkretnych klas ruchu w odniesieniu do węzłów sieci EON.

Dwie ostatnie prace cyklu: artykuł konferencyjny [K1] *"Analysis of Call Admission Control Mechanisms in Nodes of Elastic Optical Networks,"* The Proceedings of the 3rd CoBCom – International Conference on Broadband Communications for Next Generation Networks and Multimedia Applications 2022: IEEE, s. 1-5, 2022 oraz artykuł konferencyjny [K2] *"An approach to analytical modelling of optical switching networks,"* Proceedings of the 2018 IEICE General Conference, 2018 (oba o udziale własnym Habilitanta na poziomie 70%) rozszerzają zbiór osiągnięć Habilitanta o autorską koncepcję analizy mechanizmów CAC w węzłach sieci EON oraz metod analitycznych modelowania optycznych pól komutacyjnych.

Podsumowując, wyniki pracy naukowej Habilitanta przedstawione w artykułach cyklu **stanowią moim zdaniem znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej Informatyka techniczna i telekomunikacja.** Tym samym uznaję cykl publikacji przedstawiony jako osiągnięcie naukowe dra inż. Macieja Sobieraja za **spełniający wymagania ustawowe** stawiane wnioskowi habilitacyjnemu.

7Rak

3. Ocena istotnej działalności naukowej Habilitanta

Oprócz 12 publikacji cyklu wskazanych przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe, pozostały dorobek naukowy Habilitanta obejmuje pięć rozdziałów monografii (w tym jeden rozdział monografii po uzyskaniu stopnia doktora), 27 artykułów w czasopiśmie (w tym 19 artykułów po uzyskaniu stopnia doktora), 34 artykuły poddane recenzji i opublikowane w materiałach konferencyjnych (w tym 9 artykułów konferencyjnych po uzyskaniu stopnia doktora). Statystyki te świadczą o dużej aktywności naukowej Habilitanta.

Ponadto, Habilitant był prezydentem referatu plenarnego (konferencja ICTF 2018 – Graz, Austria) oraz uczestnikiem panelu dyskusyjnego (konferencja DataSys 2019 – Nicea, Francja).

Po uzyskaniu stopnia doktora, działalność organizacyjna Habilitanta obejmowała m.in. udział w pracach komitetów organizacyjnych (jako członek) siedmiu konferencji krajowych i zagranicznych oraz członkostwo w komitetach programowych (TPC) siedmiu konferencji zagranicznych.

Habilitant brał aktywny udział w pracach projektowych jako członek zespołów badawczych dziesięciu projektów (w tym pięciu po uzyskaniu stopnia doktora). W szczególności, po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant był kierownikiem trzech projektów finansowanych z funduszu działalności statutowej Politechniki Poznańskiej dla młodej kadry.

Aktywność Habilitanta w organizacjach/towarzystwach naukowych obejmuje działalność w IEICE (m.in. jako skarbnik sekcji europejskiej, vice-przewodniczący sekcji europejskiej), FITCE (jako członek) oraz SIT (jako członek).

Habilitant pełnił także rolę redaktora tematycznego (ang. guest editor) dwóch numerów specjalnych czasopism Telecommunications and Information Technology oraz Electronics, recenzenta artykułów w odniesieniu do dziewięciu czasopism z listy A MNiSW oraz ośmiu konferencji zagranicznych.

Pozytywnie oceniam także aktywność naukową Habilitanta na polu międzynarodowym obejmującą m.in. współpracę z Graz University of Technology, Austria, w wyniku której powstało kilka prac będących częścią cyklu, trzy staże naukowe (8-dniowy, 15-dniowy i 10-dniowy) – dwa pierwsze w Graz University of Technology – Graz, Austria (2023 i 2022) oraz w University of Catania, Włochy (2022), jak i wizytę dydaktyczną wraz ze studentami w University of Mons, Belgia w 2023 roku.

W mojej opinii, powyższe fakty bezsprzecznie świadczą o dużym zaangażowaniu Habilitanta w szeroko pojętą współpracę naukową i organizacyjną.

Wartości parametrów naukowych (stan na dzień 22.03.2024 r.) dotyczące sumarycznej wartości współczynnika $IF=75.267$, liczby cytowań publikacji: Google Scholar – 363 (226 bez autocytowań), WoS – 225 (118 bez autocytowań), Scopus – 229 (153 bez autocytowań), jak i wartości indeksu Hirscha: Google Scholar – 11 (9 bez autocytowań), WoS – 9 (5 bez

Red

autocytowań), Scopus – 10 (6 bez autocytowań) w moim przekonaniu spełniają zwyczajowe oczekiwania dla wniosków habilitacyjnych.

Dla kompletności oceny pozostałej aktywności naukowej należy wspomnieć, że Habilitant nie wykazał we wniosku osiągnięć z zakresu:

- opublikowanych monografii naukowych,
- osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych,
- dorobku technologicznego,
- uzyskanych praw własności przemysłowej, w tym uzyskanych patentów krajowych lub międzynarodowych,
- wdrożonych technologii,
- wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców

zawartych w szablonie wykazu osiągnięć dla wniosków habilitacyjnych udostępnionym przez Radę Doskonałości Naukowej pod adresem: <https://www.rdn.gov.pl/postepowanie-habilitacyjne.wymagania-dokumentacyjne-wnioskow-w-sprawie-nadania-stopnia-doktora-habilitowanego.html>

Powyższe kwestie nie umniejszają jednak znacząco mojej łącznej **pozytywnej** oceny istotnej działalności naukowej Habilitanta.

4. Wniosek końcowy

Podsumowując całościową ocenę wyników pracy naukowej Habilitanta zawartych w cyklu 12 prac powiązanych tematycznie zatytułowanym *Modelowanie symulacyjne i analityczne elastycznych sieci optycznych* stwierdzam, że oceniane **osiągnięcie dra inż. Macieja Sobieraja wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Informatyka techniczna i telekomunikacja**, co spełnia warunek art. 219, pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, Dz. U 2018, poz. 1668 z późn. zm.

Habilitant jest ponadto osobą wykazującą się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni / jednostce naukowej, spełnia również warunek art. 219, pkt. 3 Ustawy.

Powyższe czynniki sprawiają, że moja łączna ocena wniosku habilitacyjnego dra inż. Macieja Sobieraja jest **POZYTYWNA**.

Jacek Rale