

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak
Wydział Informatyki i Telekomunikacji
Politechnika Wrocławska

Wrocław, 12 kwietnia 2024

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego związana z wnioskiem o nadanie stopnia naukowego doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Kandydat: Dr inż. Jacek Stój, Politechnika Śląska

Tytuł osiągnięcia naukowego: „Wybrane zagadnienia sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych”

Przedmiotem niniejszej recenzji jest ocena osiągnięcia naukowego dra inż. Jacka Stója. Recenzja jest sporządzana w związku z jego wnioskiem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja prowadzonym przez Radę Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja Politechniki Śląskiej.

Zgodnie art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym* recenzja powinna zawierać:

- stwierdzenie, czy wśród wskazanych do oceny osiągnięć naukowych znajduje się co najmniej jedno z osiągnięć naukowych wymienionych w art. 219. ust. 1. Pkt 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym*;
- ocenę wraz z uzasadnieniem, czy wskazane osiągnięcia naukowe stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja;
- ocenę czy Kandydat wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Jacek Stój ukończył studia wyższe w 2005 roku na kierunku Informatyka o specjalności: Komputerowe Systemy Sterowania realizowanych na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach pisząc pracę magisterską pt.: „Napisać i uruchomić moduł programowy tworzenia wykresów dla systemu KRONOS”. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka Habilitant uzyskał w 2009 roku na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach broniąc z rozprawą doktorską pt. „Wpływ redundancji na zależności czasowe w rozproszonych informatycznych systemach czasu rzeczywistego”. Promotorem pracy doktorskiej był dr hab. inż. Andrzej Kwiecień. W latach 2010-2014 Habilitant pracował na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach na stanowisku asystenta. Od 2014 roku pracuje na tym samym wydziale na stanowisku adiunkta.

Przed doktoratem zainteresowania naukowe dra inż. Jacka Stója koncentrowały się na zagadnieniach związanych z analizą wpływu zastosowania redundancji na zależności czasowe w rozproszonych systemach komputerowych. Realizowane badania obejmowały głównie proces komunikacji w

sieciach przemysłowych z redundancją w odniesieniu do zachowania rygorów czasowych komunikacji czasu rzeczywistego. Po obronie doktoratu Habilitant kontynuował badania w obszarze analizy redundancji w systemach przemysłowych oraz czasowych kosztów jej stosowania. Ponadto realizował inne badania w obszarze sieci komputerowych.

Uzyskane wyniki badań realizowanych po doktoracie zostały przedstawione 30 publikacjach naukowych, z których według ministerialnego wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych: jedna praca ma 200 pkt, jedna praca ma 140 pkt oraz trzy prace mają 100 pkt. Habilitant nie umieścił żadnej z ww. 30 publikacji naukowych w przedłożonym osiągnięciu naukowym.

W tym miejscu pragnę zwrócić uwagę, że przedstawiona dokumentacja zawiera sporo błędów i niejasności, m.in.:

- Niejasny udział procentowy Habilitanta w publikacji [41]. W autoreferacie w spisie autorów Habilitant podaje swój udział jako 60%, a w następnym poniżej pisze o 50% („Mój wkład (50%) obejmował opracowanie oraz walidację koncepcji wykorzystania technologii SDN do zarządzania ruchem w sieciach EtherCAT.”).
- Różna liczba publikacji jest podanych w „Załącznik 4 Zbiorcze ilościowe zestawienie informacji o zawodowej aktywności wnioskodawcy” oraz „Załącznik 5 Wykaz opublikowanych prac naukowych” (piszę o tym więcej poniżej).
- Występują niejasności co do liczby wykonanych recenzji prac naukowych (piszę o tym więcej poniżej).

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe zatytułowane „Wybrane zagadnienia sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych” dr inż. Jacek Stój przedstawił monografię naukową pt. „Wybrane zagadnienia sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych” opublikowaną w języku polskim w Wydawnictwie Politechniki Śląskiej. W związku z tym, mogę jednoznacznie stwierdzić że dr inż. Jacek Stój wypełnia wymóg określony w art. 219. ust. 1. pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym, tzn. wśród wskazanych do oceny osiągnięć naukowych znajduje się monografia naukowa wydana 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.

Przedstawiona monografia ma sumie 367 stron i składa się z przedmowy, 9 rozdziałów oraz podsumowania. Poszczególne rozdziały dotyczą przedstawiania szeregu informacji dotyczących sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych, w tym:

- Wprowadzenie do przemysłowych systemów komputerowych.
- Podstawowe zagadnienie dotyczące komunikacji przemysłowych systemów komputerowych, w tym model ISO/OSI, protokoły i technologie sieciowe.
- Bezprzewodowe metody komunikacji w przemysłowych systemach komputerowych, w tym standardy Wi-Fi oraz z rodziny IEEE 802.15.
- Zagadnienia integracji przemysłowych systemów komputerowych.
- Wybrane nowe technologie przemysłowych systemów komputerowych, w tym wirtualizacja, sieci SDN (ang. *software defined network*), sieci TSN (ang. *time sensitive network*).
- Aspekty bezpieczeństwa przemysłowych systemów komputerowych.

- Zagadnienia dotyczące systemów o podwyższonej niezawodności.
- Zagadnienia dotyczące diagnostyki sieci przemysłowych.
- Wyniki eksperymentów dotyczących wybranych działań aspektów przemysłowych systemów komputerowych.

Bibliografia przedstawiona w monografii zawiera 316 pozycji, w tym wiele publikacji i standardów dotyczących przemysłowych systemów komputerowych. Generalnie monografia jest napisana starannie, występują jedynie nieliczne błędy językowe i edytorskie, np.

- Pozycja bibliografii "[308] Kwiecień A., Stój J.: The Response Time of a Control System with Communication Link Redundancy. Contemporary Aspects of Computer Networks, vol. 2, pp. 195÷202" nie ma podanej daty wydania.
- W spisie skrótów nie ujęto skrótów PSK oraz SDN, które często są stosowane w monografii.
- Na str. 52 Habilitant pisze „Podstawowym zadaniem warstwy sieci jest określanie, jak ramki mają być kierowane od nadawcy do odbiorcy.” Jednostką danych przesyłaną w warstwie sieci jest pakiet, pojęcie ramki stosuje się do jednostek danych stosowanych w warstwie łącza danych.

Monografia przedstawiona jako osiągnięcie naukowe ma w zdecydowanej większości charakter podręcznika, co zresztą Habilitant sam podkreśla w autoreferacie:

- „Głównym celem naukowym prac prezentowanych w ramach monografii było uzyskanie szczegółowej wiedzy na temat procesu przepływu informacji w przemysłowych systemach komputerowych. Ponadto, w monografii poruszono aspekt nowych technologii oraz komunikacji bezprzewodowej. Podsumowanie prezentowanych zagadnień wraz z opisem rozwiązań sprzętowo-programowych stosowanych w rzeczywistych systemach tworzy, zdaniem autora, wartościową pozycję literaturową zarówno dla młodych naukowców, jak i dla szerszego grona czytelników zainteresowanych tą tematyką.”

Także w samej monografii Habilitant pisze w przedmowie:

- „Autor żywi nadzieję, że monografia będzie dla Czytelników źródłem wiedzy z zakresu systemów komunikacji w przemysłowych systemach komputerowych.”

Ponad to, w podsumowaniu monografii dr inż. Jacek Stój pisze:

- „Celem autora podczas pisania niniejszej monografii była charakterystyka wyżej wymienionych etapów rozwoju, w tym zagadnień związanych z przemysłowymi sieciami komunikacyjnymi, ze szczególnym uwzględnieniem protokołów opartych na standardzie Ethernet. Należy oczekiwać, że będą one dominowały przez kolejne dekady bez względu na to, jak dobrze rozwinie się komunikacja bezprzewodowa. O ile jednak monografia zawiera opis najbardziej popularnych protokołów tego rodzaju, tj. Ethernet/IP, Modbus TCP, Ethernet POWERLINK, Profinet, EtherCAT, OPC UA102, o tyle nie powinno się traktować jej jako wyczerpującej, a jedynie jako pewien przewodnik po najważniejszych dostępnych rozwiązaniach. Ważnym elementem, chociaż w pewnym sensie nietypowym dla pozycji książkowych, jest rozdział 9, przedstawiający niektóre z przeprowadzonych przez autora eksperymentów badawczych. Ma on nadzieję, że rozdział ten, z jednej strony, pozwoli na lepsze zrozumienie opisywanych zagadnień, a z drugiej – przybliży sposób prowadzenia tego rodzaju prac eksperymentalnych.”

Fakt, że przedstawiona monografia ma w zdecydowanej większości charakter podręcznika, a nie pracy naukowej zawierającej w większości oryginalne osiągnięcia naukowe Habilitanta, wynika także z tego, że w monografii nie przedstawiono hipotez badawczych i pytań badawczych. Moim zdaniem hipotezy badawcze i pytania badawcze są nieodzownym elementem prac o charakterze naukowym. Ponadto, poszczególne rozdziały nie zawierają podsumowań, które w sposób syntetyczny prezentowałyby główne wnioski i osiągnięcia autora monografii. Także końcowe podsumowanie monografii zawiera bardzo niewiele wniosków wynikających ze zrealizowanych badań naukowych. Jedynie niewielka część monografii ma charakter naukowy i pokazuje oryginalne wyniki badań naukowych uzyskane przez dra inż. Jacka Stója. Do najważniejszych osiągnięć naukowych Habilitanta zawartych w monografii zaliczam:

- Przedstawienie w rozdziale 9 monografii wyników 12 eksperymentów badawczych dotyczących różnych zagadnień czasu w systemach przemysłowych. Zaprezentowane wyniki są opatrzone dokładną analizą i wnioskami.
- Przedstawienie w rozdziale 7 monografii systemu z redundancją jednostek komputerowych, który jest oparty na sterownikach nie wspierających natywnie nadmiarowości. Przedstawione wyniki zostały zaczerpnięte z następujących prac Habilitanta
 - [306] Stój J.: Cost effective computing unit redundancy in networked control systems using real-time Ethernet protocol. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 852, 2019, pp. 43÷53. doi: 10.1007/978-3-319-99981-4_5.
 - [307] Stój J.: Cost-effective hot-standby redundancy with synchronization using EtherCAT and realtime Ethernet protocols. *IEEE Trans. Autom. Sci. Eng.*, 2020, pp. 1÷13.

Jednak te prace nie zostały włączone do wskazanych do oceny osiągnięć naukowych.

Jednak w mojej opinii osiągnięcia naukowe Habilitanta ujęte w przedstawionej monografii mają niewielki wkład w rozwój badań naukowych w obszarze przemysłowych systemów komputerowych w ramach dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja.

Co więcej, przedstawione w monografii oryginalne wyniki badań naukowych w mojej ocenie byłyby niewystarczające dla uzyskania stopnia doktora w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Zgodnie z systemem awansów naukowych określonych w ustawie *Prawo o szkolnictwie wyższym* (tzn. „art. 219 ust. 1 pkt 1 Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która: posiada stopień doktora”, stopień doktora habilitowanego jest wyższym stopniem niż stopień doktora. Dlatego moim zdaniem osiągnięcia naukowa przedstawione w monografii nie są wystarczające do spełnienia wymagań stawianych w przypadku ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Ponadto, pragnę zwrócić uwagę, że przedstawione przez dr inż. Jacka Stója w monografii osiągnięcia naukowe zaczerpnięte z wcześniejszych prac Habilitanta mają dość wąskie znaczenie. Jest to widoczne również w bardzo małej cytowalności prac naukowych Habilitanta uwzględniając typowe wartości dla osób realizujących badania w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Przedstawione w dokumencie „Załącznik 4 Zbiorcze ilościowe zestawienie informacji o zawodowej aktywności wnioskodawcy” wartości wskaźników bibliograficznych Habilitanta wyglądają następująco:

- Web of Science. Index Hirscha h: 4. Liczba cytowań: 60 (w tym bez autocytowań 44).
- Scopus. Index Hirscha h: 4. Liczba cytowań: 63.

- Google Scholar. Index Hirscha h: 6. Liczba cytowań: 108.

W mojej ocenie osiągnięcia naukowe ujęte w przedłożonej monografii pt. „Wybrane zagadnienia sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych” nie stanowią znacznego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja.

Podsumowując, w mojej ocenie osiągnięcie naukowe Habilitanta w postaci monografii pt. „Wybrane zagadnienia sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych” moim zdaniem nie stanowi znaczącego wkład w rozwój dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja.

3. Ocena aktywności naukowej

3.1 Ocena dorobku publikacyjnego

Lista prac naukowych dr inż. Jacka Stója w sumie obejmuje 42 pozycje. Przed uzyskaniem doktoratu habilitant opublikował 11 prac, wszystkie z tych prac zostały wydane w Polsce, tylko 2 z tych prac są w j. angielskim. Z kolei po uzyskaniu doktoratu lista prac naukowych dr inż. Jacka Stója zawiera 31 pozycji, w tym:

- 5 artykułów w czasopismach z listy JCR (200 pkt, 140 pkt i 3 razy 100 pkt).
- 3 artykuły w innych czasopismach.
- 1 monografia wydana w j. polski w Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- 17 referatów wydanych w materiałach konferencyjnych, w tym
 - 7 prac w materiałach konferencji, które odbyła się poza Polską.
 - 10 w materiałach konferencji, które odbyły się w Polsce, w tym 8 prac w materiałach corocznych konferencji Computer Network, współorganizowanej przez Habilitanta (tzn. dr inż. Jacek Stój jest był członkiem komitetu organizacyjnego tych konferencji).

Spośród 31 prac opublikowanych po doktoracie 25 jest w j. angielskim i 6 w j. polskim.

Dokumentacji przedstawiona przez Habilitanta dotycząca dorobku naukowego przedstawiona w dwóch dokumentach: „Załącznik 4 Zbiorcze ilościowe zestawienie informacji o zawodowej aktywności wnioskodawcy” oraz „Załącznik 5 Wykaz opublikowanych prac naukowych” zawiera sprzeczne informacje co do liczby i rodzaju poszczególnych osiągnięć naukowych, co utrudnia analizę dorobku Habilitanta:

- W Załączniku 4 Habilitant podaje, że po doktoracie ma w sumie 9 artykułów w czasopismach (w tym 5 w czasopismach „wysokopunktowanych”), a w Załączniku 5 udało mi się znaleźć tylko 8 artykułów w czasopismach.
- W załączniku 4 Habilitant podaje 13 rozdziałów monografii wieloautorskich w języku angielskim z indeksacją WoS, a większość z tych przypadków to materiały konferencyjne.

Indeks h według baz Web of Science (WoS), Scopus i Google Scholar wynosi odpowiednio 4, 4 i 6. Z kolei liczba cytowań według baz Web of Science (WoS), Scopus i Google Scholar wynosi odpowiednio 60 (44 bez autocytowań), 63 i 108. Sumarycznego współczynnika (Impact Factor) wpływu wszystkich publikacji wynosi 22,5.

Dorobek publikacyjny oraz przedstawione powyżej wskaźniki bibliometryczne są moim zdaniem na niskim poziomie w porównaniu do innych naukowców na podobnym etapie kariery naukowej w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

3.2. Uczestnictwo w projektach naukowych

Dr inż. Jacek Stój wykazuje niewielką aktywność w zakresie udziału w realizacji projektów naukowych. W szczególności uczestniczył w realizacji następujących projektów:

- Na etapie realizacji doktoratu w latach 2007-2009 uczestniczył w projekcie promotorskim nr N N516 0782 33 finansowanym przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
- W roku 2014 brał udział w projekcie LIDER/009/433/L-4/12/NCBR/2013 dotyczącym „*Badania nad wytwarzaniem bezchromianowych powłok konwersyjnych metodą utleniania anodowego na galwanicznych powłokach stopowych Zn-Ni*” realizowanym w Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej przez dr. inż. Artura Maciej.
- Od roku 2021 uczestniczy w realizacji projektu NCBR CoBotAGV - *Automated Guided Vehicles integrated with Collaborative Robots for Smart Industry Perspective*).

Habilitant dotychczas nie kierował żadnym projektem naukowym.

3.3. Współpraca z innymi ośrodkami naukowymi

Dr inż. Jacek Stój realizował wspólne prace naukowe z trzema ośrodkami naukowymi poza jego macierzystą uczelnią:

- Uniwersytet Bielsko-Bialski. W latach 2006-2014 Habilitant współpracował z Uniwersytetem Bielsko-Bialskim (ówcześnie Akademią Techniczno-Humanistyczną w Bielsku-Białej) w zakresie przemysłowych systemów czasu rzeczywistego z redundancją. Efektem tej współpracy stanowią 4 wspólne publikacje naukowych.
- Politechnika Rzeszowska. W latach 2016-2017 Habilitant współpracował z Politechniką Rzeszowską w zakresie optymalizacji procesu komunikacji w przemysłowych systemach czasu rzeczywistego mającej na celu wykorzystanie przepustowości redundantnych magistral komunikacyjnych. Efektem współpracy jest 1 jedna publikacja naukowa.
- Western Norway University of Applied Sciences. Od roku 2021 Habilitant współpracuje z Western Norway University of Applied Sciences w ramach projektu NCBR CoBotAGV. Efektem tej współpracy jest 6 wspólnych publikacji naukowych.

Na tej podstawie mogę stwierdzić, że Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

3.4. Staże naukowe

Dr inż. Jacek Stój nie zrealizował żadnego stażu naukowego.

3.5. Recenzje naukowe

Według informacji zawartych w Załączniku 4, dr inż. Jacek Stój wykonał 14 recenzji artykułów naukowych zgłoszonych na konferencje oraz 9 artykułów w czasopiśmie, w tym 7 recenzji dla czasopism wydawanych przez IEEE. Przy czym te wartości są podane na podstawie wartości częściowych przedstawionych w tabeli w Załączniku 4. Sumaryczna liczba zrealizowanych recenzji w tej samej tabeli jest podana jako 46, co jest liczbą o wiele większą niż poszczególne wartości podane w wierszach tabeli.

4. Konkluzja

Osiągnięcie naukowe w postaci monografii pt. „Wybrane zagadnienia sieci komunikacyjnych w przemysłowych systemach komputerowych” oceniam jako **niewystarczające dla ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, a złożony wniosek uważam za przedwczesny**. Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dra inż. Jacek Stója nie wskazują na znaczący wkład autora w rozwój dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja.

Biorąc pod uwagę przedstawioną powyżej ocenę osiągnięcia naukowego uważam, że dr inż. Jacek Stój nie spełnia wymagań stawianych kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określonych w art. 219 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym* z dnia 20 lipca 2018 r. **Wnioskuje o nienadawanie Panu Jackowi Stójowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.**