Łódź, dn. 19 kwietnia 2024 r.

prof. dr hab. inż. Piotr Szczepaniak
Instytut Informatyki Politechniki Łódzkiej
Al. Politechniki 8 / B-9, 93-590 Łódź

Recenzja
osiągnięć i aktywności kandydata

dr inż. Tomasza Krzeszewskiego

w związku z wszczęciem
przez Radę Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja
na Politechnice Śląskiej w Gliwicach,
Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

postępowania o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,
a w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Niniejsza recenzja z oceną osiągnięcia została przygotowana w odpowiedzi na zawiadomienie mnie przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja (Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Politechniki Śląskiej), prof. dr hab. inż. Andrzeja Polańskiego (nr pisma RDITT.530.5.2024 z dnia 29 marca 2024 r., które wpłynęło do Kancelarii PŁ w dniu 10 kwietnia br.) o tym, że przydzielono mi funkcję recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym ww. kandydatury w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, a dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Zostałem poproszony o przygotowanie recenzji w tym postępowaniu wszczętym na wniosek kandydata.

Tytuł osiągnięcia naukowego przedstawiony przez kandydata, a będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia naukowego brzmi: „Rozwój i zastosowania algorytmów inteligencji roju".
Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego: cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod ww. tytułem.

Wnioskodawca dr inż. Tomasz Krzeszewski od 2009 roku zatrudniony jest na Politechnice Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. Miejscem pracy jest Katedra Informatyki i Automatyki Wydziału Elektrotechniki i Informatyki.

Zgodnie z oczekiwanym zakresem niniejsza recenzja dotyczy ww. osiągnięcia naukowego kandydata i jego aktywności naukowej, co jest zgodne z odnośną Ustawą. Uzupełniona została o ocenę elementów doświadczenia dydaktycznego i działalności organizacyjnej. Ponadto uwzględniona została zauważalność kandydata w środowisku naukowym w kraju i za granicą.

1. Przebieg kariery zawodowej

Pan Tomasz Krzeszewski odbył studia na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej uzyskując w roku 2009 stopień magistra inżyniera informatyki w specjalności inżynieria systemów informatycznych. Przetwarzanie dźwięku w systemech multimedialnych było wówczas przedmiotem jego zainteresowania jako dyplomanta.

W latach 2009-2011 był asystentem naukowym zatrudnionym w projekcie w oparciu o umowę o pracę w Polsko-Japońskiej Wyższej Szkole Technik Komputerowych w Bytomiu.

Pracując od października 2009 roku na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej zajmował kolejno stanowiska asystenta i adiunkta (to ostatnie od listopada 2013 r.)

W roku 2013 stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie informatyka zwieńczył jego wysiłki w ramach rozwoju naukowego, a rozprawa otrzymała wyróżnienie. Stopień ten uzyskał na Politechnice Śląskiej w Gliwicach, a promotorem był prof. dr hab. inż. Bogdan Kwołek z AGH w Krakowie. Tytuł rozprawy doktorskiej brzmi: „Śledzenie ruchu postaci ludzkiej w systemie wielokamerowym". Zauważmy tutaj, że promotor jest współautorem kilku publikacji kandydata przed rokiem 2020.

W roku 2021 przez dziewięć miesięcy pracował na Uniwersytecie Rzeszowskim jako starszy specjalista naukowo-techniczny zatrudniony w projekcie w oparciu o umowę o pracę na ¼ etatu.

Rozwój naukowy po około dziesięciu latach od ostatniej promocji kandydat sumuje dokonaniami przedstawionymi do recenzji w procesie habilitowania, przy czym za osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego kandydat uważa dorobek publikacyjny z ośmiu lat (2016-2023) i taki właśnie przedstawił do oceny jako cykl powiąznych ze sobą tematycznie prac. Jest to dziesięć publikacji w czasopismach i materiałach konferencyjnych; wszystkie są współautorskie. Wkład kandydata szacowany na 40 – 70 % do każdej pozycji został czytelnie przedstawiony, przy czym był to w dużej części wkład merytoryczny, co ma znaczenie dla niniejszej oceny. Tematyką prac w kontekście oceny osiągnięcia naukowego zajmę się w dalszej części recenzji. Szkoda, że dr inż. T. Krzeszewski nie przedstawił monografii w deklarowanym obszarze, która by zebrała w sposób syntetyczny doświadczenie badawcze kandydata.

Prace badawcze habilitanta leżą w obszarze informatyki i jej wybranych zastosowań. Zakres niniejszego wniosku obejmuje tzw. inteligencję roju, a w szczególności optymalizację rojem cząstek (ang. *Particle Swarm Optimization*) w zastosowaniach do śledzenia ruchu, klasyfikacji obiektów, tudzież uczenia systemów rozmytych.

Przedstawione przez dr inż. T. Krzeszowskiego osiągnięcie naukowe, a także inny dorobek jako naukowca i nauczyciela akademickiego, poddam ocenie w dalszych fragmentach niniejszego dokumentu, przy czy skupię się na dokonaniach przypisanych okresowi po promocji doktorskiej.

2. Recenzja osiągnięcia stanowiącego podstawę wniosku habilitacyjnego oraz ocena dorobku naukowego

Ocena osiągnięcia będącego podstawą wniosku

Kandydat wskazał grupę dziesięciu prac jako powiązany tematycznie cykl publikacji tworzących osiągnięcie naukowe i zatytułował je jako „Rozwój i zastosowania algorytmów inteligencji roju". Odpowiednie dane szczegółowe zawiera dostarczona mi dokumentacja. Poniżej zamieszczam pełną listę, ponieważ prace te stanowią podstawę niniejszej oceny. Podaję też przypisane im liczby punktów z czasu, gdy publikowane były te prace, gdyż punktacja obecna nie ma znaczenia, jako że jej uznanie oznaczałoby działanie prawa wstecz. Wspomnę tylko, że zmiany punktacji nastąpiły w górę, niekiedy znacznie, np. w poz.3. z 25 na 100. O szacowanych przez współautorów udziałach procentowych w pracy nad dziełami wspomniałem wyżej. Oto lista:

1. **T. Krzeszowski**, K. Wiktorowicz (2016): *Evaluation of selected fuzzy particle swarm optimization algorithms*. Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS'2016), Gdansk, Poland, pp. 571-575, doi:10.15439/2016F206; [15 pkt.]; **udział 70 %**.
2. **T. Krzeszowski**, K. Przednowek, K. Wiktorowicz, J. Iskra (2016): *Estimation of hurdle clearance parameters using a monocular human motion tracking method*. Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, Taylor & Francis, vol. 19, no. 12, pp. 1319-1329, doi:10.1080/10255842.2016.1139092; [25 pkt.]; **udział 70 %**.
3. K. Przednowek, **T. Krzeszowski**, K. H. Przednowek, P. Lenik (2018): *A System for Analysing the Basketball Free Throw Trajectory Based on Particle Swarm Optimization*. Applied Sciences, vol. 8, iss. 11, p. 2090, doi:10.3390/app8112090; [25 pkt.]; **udział 45 %**.
4. **T. Krzeszowski**, K. Wiktorowicz (2020): *Combined Regularized Discriminant Analysis and Swarm Intelligence Techniques for Gait Recognition*. Sensors, vol. 20, iss. 23, p. 6794, 2020. [100 pkt.]; **udział 60 %**.

5. K. Wiktorowicz, **T. Krzeszowski** (2020): *Training High-Order Takagi-Sugeno Fuzzy Systems Using Batch Least Squares and Particle Swarm Optimization*. Int. Journal of Fuzzy Systems, vol. 22, no. 1, pp. 22-34. doi:10.1007/s40815-019-00747-2. [70 pkt.] ; **udział 40 %**.

6. K. Wiktorowicz, **T. Krzeszowski** (2020): *Approximation of two-variable functions using high-order Takagi-Sugeno fuzzy systems, sparse regressions, and metaheuristic optimization*. Soft Computing, vol. 24, no. 20, pp. 15113-15127. doi:10.1007/s00500-020-05238-3. [70 pkt.]; **udział 50 %**.

7. **T. Krzeszowski**, K. Wiktorowicz (2021): *Training Sparse Fuzzy Classifiers Using Metaheuristic Optimization*. IEEE Int. Conf. on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2021), Luxembourg (Virtual Conference), pp 1-7, doi:10.1109/FUZZ4. [140 pkt.]; **udział 50 %**.

8. K. Wiktorowicz, **T. Krzeszowski**, K. Przednowek (2021): *Sparse Regressions and Particle Swarm Optimization in Training High-Order Takagi-Sugeno Fuzzy Systems*. Neural Computing and Applications, vol. 33, pp. 2705 2717, 2021. doi: 10.1007/s00521-020-05133-w. [100 pkt.]; **udział 40 %**.

9. K. Wiktorowicz, **T. Krzeszowski** (2022): *Identification of Time Series Models Using Sparse Takagi-Sugeno Fuzzy Systems with Reduced Structure*. Neural Computing and Applications, vol. 34, pp. 7473-7488. doi:10.1007/s00521- 021-06843-5. [100 pkt.]; **udział 30 %**.

10. **T. Krzeszowski**, A. Świtoński, M. Zieliński, K. Wojciechowski, J. Rosner (2023): *3D tracking of multiple drones based on Particle Swarm Optimization*. Int. Conf. on Computational Science 2023 (ICCS 2023), Lecture Notes in Computer Science, vol. 10476, Springer, Cham, Prague, Czech Republic. doi:10.1007/978-3- 031-36027-5_18. [140 pkt.]; **udział 70 %**.

Liczbę współautorów, deklarowany udział kandydata w pracach cyklu, liczbę punktów oraz wartość wskaźnika *Impact Factor* zgodnie z rokiem opublikowania szczegółowo przedstawiam w Tabeli 1. Udział kandydata jest różny, przy czym 50 % i więcej – dotyczy sześciu pozycji na dziesięć współautorskich w zgłoszonym cyklu. Żadna praca nie jest samodzielna. Sumaryczny *Impact Factor* wynosi 27,12.

Tabela 1.

rok	2016	2016	2018	2020	2020	2020	2021	2021	2022	2023
nr publikacji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
liczba współ-autorów	2	4	4	2	2	2	2	3	2	5

udziały	70 %	70 %	45 %	60 %	40 %	50 %	50 %	40 %	30 %	70 %
liczba punktów	15	25	25	100	70	70	140	100	100	140
Impact Factor	–	1,909	2,217	3,576	4,673	3,643	–	5,102	6,0	–

Można z tego wyciągnąć wniosek rachunkowy, że zwykle kandydat miał istotny udział w tworzeniu prac, zwłaszcza tych wysokopunktowanych o numerach 7 i 10. Podsumowania liczbowe to jedno, ale istotny dla oceny wkładu kandydata jest rodzaj wykonanych przez niego czynności, a w szczególności, czy prace te miały charakter merytoryczny, a tutaj zwykle tak było.

Zawartość publikacji jest na tyle spójna tematycznie, że można je umieścić w przedstawionym ocenie cyklu będącym podstawą wniosku habilitacyjnego. Na podstawie oświadczeń, syntetycznie wkład habilitanta ująłbym następująco, przy czym wymienione poniżej zakresy prac są dla każdej publikacji w części inne:

- koncepcyjny (zamysł główny i sformułowanie zadania, planowanie badań);
- rozpoznawczy (analiza bibliometryczna, przegląd literatury, przygotowanie danych, syntetyczny opis dotychczas opublikowanych istotnych dokonań i oceny ich znaczenia);
- teoretyczny (opracowywanie metod, algorytmów i procedur obliczeniowych);
- analityczny (przeprowadzenie analiz wyników, ocena algorytmów, obliczenia i badania symulacyjne, testy, planowanie i przeprowadzanie eksperymentów);
- implementacyjny (programistyczny, wykorzystanie narzędzi - Matlab)
- redakcyjny (pisanie i redagowanie treści publikacji, korekty, prowadzenie korespondencji, itp.).

Te powyższe rodzaje prac wskazują na pełen zakres kompetencji potrzebnych do samodzielnej pracy naukowej po ewentualnym otrzymaniu stopnia doktora habilitowanego. Ponadto kandydat wykazał umiejętność pracy zespołowej.

Poniżej wskażę główne osiągnięcia stanowiące o wartości naukowej wniosku habilitacyjnego (w nawiasach kwadratowych numery pozycji z powyższej listy cyklu). Takie krótkie omówienie jest konieczne, bowiem publikacje stanowią podstawę wniosku habilitacyjnego.

- Badania algorytmu MFPSO (Modified Fuzzy Particle Swarm Optimization) oraz algorytmów rozmytych innych autorów z implementacją w środowisku Matlab, w tym testowanie tych algorytmów z przy użyciu standardowych funkcji testowych. Zaproponowano modyfikację algorytmu PSO wykorzystując system rozmyty. Dokonano także implementacji systemu Takagi-Sugeno w ww. algorytmie. Oczywiście wykonano analizę wyników i oceniono algorytmy [1].

- Opracowanie i implementacja algorytmu śledzenia, a także przeprowadzenie testów algorytmu i opracowanie wyników dla zarejestrowanych danych wizyjnych [2]. W szczególności praca dotyczy bezmarkerowej metody przechwytywania ruchu płotkarza oraz estymację parametrów jego kroków.
- Opracowanie oraz wykonanie algorytmu detekcji oraz śledzenia piłki wraz z przeprowadzeniem testów i analizy wyników dla dwustu sekwencji wideo obrazujących rzuty wolne w koszykówce [3]. Zastosowanie koncepcji roju.
- Zaprojektowanie i przetestowanie algorytmu rozpoznawania osób [4]. Wykorzystanie regularyzowanej analizy dyskryminacyjnej oraz technik wywodzących się z koncepcji roju.
- Opracowanie projektowania systemów, a także uczenia poprzedników reguł systemu rozmytego – obydwa zadania za pomocą optymalizacji rojem cząstek. Aproksymacja funkcji z wykorzystaniem hybrydowej metody uczenia systemów rozmytych Takagi-Sugeno [5,6]. Uczenie poprzedników reguł systemu rozmytego za pomocą metod optymalizacji metaheurystycznych do zadań klasyfikacji [7,8] oraz do identyfikacji szeregów czasowych [9]. Zastosowanie regresji rzadkich do uczenia systemów rozmytych Takagi-Sugeno wysokiego rzędu z jednym [8] i z dwoma wejściami [6,9]. Przeprowadzono eksperymenty i analizę wyników.
- Projekt i realizacja algorytmu śledzenia 3D wielu dronów [10]. Wykorzystanie koncepcji roju. Zdefiniowanie i implementacja funkcji dopasowania. Testy algorytmu i analiza wyników.

Jak widać, kandydat uzyskiwał wartościowe wyniki w rozwiązywanie zadań wymagających niekonwencjonalnych metod. Wyniki jego prac stanowią wkład w rozwój i zastosowania algorytmów inteligencji roju.

Poza zgłoszonym cyklem moim zdaniem warto zauważyć współautorską monografię wydaną przez Uniwersytet Rzeszowski, pomimo że znajduje się ona poza zgłoszonym cyklem tematycznym, w którym żadna monografia nie występuje. Jest to następująca książka: K. Przednowek, **T. Krzeszowski**, J. Iskra, K. Wiktorowicz (2019): *Wspomaganie procesu treningowego w biegach przez płotki z wykorzystaniem modelowania komputerowego*. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego. [80 pkt.]; udział 30 %.

Podsumowanie: **Z powyższej wielostronnej analizy wynika, że zagadnienia opracowane i wyniki przedstawione w omawianych powyżej publikacjach z listy osiągnięć mieszczą się w ogólnie określonej tematyce zawartej w tytule wniosku habilitacyjnego. Stwierdzam, że materiał jest wartościowy i stanowi podstawę do pozytywnego zrecenzowania osiągnięcia w jego rozumieniu ustawowym.**

OCENA INNEGO DOROBKU I WSKAŹNIKI

Zainteresowania naukowe dr inż. T. Krzeszowskiego leżą głównie w następujących obszarach:

- optymalizacja rojem cząstek,
- algorytmy śledzenia,
- klasyfikacja,
- wybrane systemy rozmyte,
- systemy wizyjne,
- zastosowania w obszarze sportu, śledzenia obiektów latających (piłki, dronów), itp.

Taki obraz można uzyskać poprzez lekturę publikacji i – oczywiście – pośrednie lub bezpośrednie deklaracje kandydata, chociaż uważam, że obszar jego kompetencji naukowo-technicznych jest znacznie większy.

Jako tematykę osiągnięcia (cykl publikacji) habilitant wybrał i logicznie powiązał ww. obszary i zagadnienia, co zapewniło spójność tematyczną oraz czytelne umiejscowienie w preferowanej dyscyplinie.

Poza listą przedstawioną jako osiągnięcie na poziomie habilitacji i wspomnianą powyżej monografią, dr inż. Krzeszowski wykazuje jedenaście współautorskich artykułów w czasopismach oraz piętnaście publikacji konferencyjnych opublikowanych z innymi osobami w latach 2014 – 2023. Czasopisma związane z uprawianą dyscypliną i najwyżej punktowane to Sensors (100 pkt.), Electronics (100 pkt.) oraz Multimedia Tools and Applications (70 pkt.). Konferencje są punktowane znacznie niżej; tylko jedna pozycja notuje 70 pkt. Sumaryczna liczba punktów ministerialnych dla tych publikacji wynosi 861, zaś współczynnik *Impact Factor* – 20,995.

Zauważalność w kraju i za granicą można ocenić używając wskaźników podanych w poniższej Tabeli 2. Są to dobre wartości wskaźników.

Tabela 2.

	Web of Science	Scopus	Google Scholar
Liczba cytowań	281	364	512
Liczba cytowań (bez autocytowań)	231	297	brak danych
h-indeks	11	12	14
Impact Factor	Łączny: 48,115 W ramach osiągnięcia: 27,12		

Habilitant brał udział w realizacji kilku projektów – Tabela nr 3 zawiera te wykonywane po doktoracie. Wprawdzie dla pewnej liczby tych przedsięwzięć (tutaj o numerach 2, 3, 4) projekty były krótkie i o relatywnie małym finansowaniu (102 465,00 zł | 138 964,30 zł | 84 684,00 zł), ale mimo to ważna jest osobista aktywnośc i praca kandydata.

Tabela 3.

L.p.	Tytuł	Nr	Instytucja finansująca	Lata	Rola habilitanta
1.	Innowacyjna technologia tworzenia wydarzeń multimedialnych opartych o walki dronów z synergii między poziomami: wirtualnym, rozszerzonym i fizycznym	POIR.01.02.00-00-0160/20	Program Operacyjny: Inteligentny Rozwój 2014-2020, działanie 1.2	2021 -	wykonawca
2.	Moduł elastycznej optymalizacji usług transportu zbiorowego na żądanie	33/PRZ/1/DG/PCI/2021	Podkarpackie Centrum Innowacji (PCI)	2022	główny wykonawca
3.	System do detekcji upadków osób starszych oparty o logikę rozmytą i uczenie maszynowe	09/UR/1/DG/PCI/2020	Podkarpackie Centrum Innowacji (PCI)	2021	główny wykonawca
4.	Opracowanie metod do estymacji parametrów antropometrycznych człowieka na podstawie danych z kamery głębokości	11/PRZ/1/DG/PCI/2019	Podkarpackie Centrum Innowacji (PCI)	2020	główny wykonawca
5.	Wspomaganie procesu treningowego w biegach przez płotki z wykorzystaniem modelowania komputerowego	N RSA4 00554	MNiSW	2016 - 2019	główny wykonawca

Przed doktoratem kandydat brał udział w trzech projektach.

Syntetycznie rzecz ujmując wykaz informacji o uczestniczeniu w programach europejskich lub innych międzynarodowych zawiera sześć pozycji z lat 2011 – 2020. Były to takie programy:

- Stypendium dla doktorantów w ramach projektu „Podkarpacki fundusz stypendialny dla doktorantów", także w ramach POKL.
- Program Operacyjny Kapitał Ludzki. Numery projektów: UDA-POKL 04.01.02-00-187/11, UDA-POKL.04.03.00-00-036/12-00 oraz UDA-POKL.04.01.02-00-098/12.

- Program Erasmus+: Wyjazd na Universitat Politècnica de València, Hiszpania; tydzień pobytu.
- Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój (Europejski Fundusz Społeczny), Nr projektu: POWR.03.05.00-0.

Z powyższego zestawienia i Tabeli 3 wynika, że habilitant jest aktywny i angażuje się w projekty badawcze finansowane ze źródeł trzecich.
Także przed otrzymaniem stopnia doktora był wykonawcą w trzech projektach finasowanych ze środków zewnętrznych w stosunku do uczelni (np. NCN oraz PO Innowacyjna Gospodarka).

Dr inż. T. Krzeszowski jest jedną z dwóch osób występujących jako twórcy następującego patentu: *Sposób estymacji cech somatycznych, wskaźników somatycznych, komponentów somatotypu, samego somatotypu oraz komponentów składu ciała z wykorzystaniem sensora głębi*. Zgłoszenie wynalazku nr P.434848 (29.7.2020 r.). Patent przyznano 17.11.2021 r. Nr publikacji opisu patentowego PL240075B1 (14 lutego 2022 r.). Udział habilitanta w tym dokonaniu został oszacowany na 51% i dotyczył m.in. pracy nad koncepcją systemu, wykonania przeglądu stanu wiedzy, realizacji metody segmentacji skanu 3D postaci ludzkiej, opracowania i implementacji metody estymacji cech i wskaźników somatycznych.

Dr inż. Krzeszowski ceni sobie współpracę z dwoma partnerami sektora gospodarki:
- Bongo Media Production [G1] – frma specjalizująca się w produkcji filmowej i telewizyjnej.
  Od roku 2021 habilitant bierze udział w grancie B+R, którego beneficjentem jest firma.
- TOP S.A. w Rzeszowie (działająca od 1991 r.) – wyspecjalizowany producent i dostawca kompleksowych systemów informatycznych dla dużych i średnich przedsiębiorstw. W latach 2015-2017 habilitant prowadził współpracę, której celem było opracowanie algorytmu do identyfikacji oraz śledzenia osób ze strumieni wideo w obiektach handlowo-usługowych.

Niestety trochę mało dowiadujemy się o wymiernych wynikach tej współpracy z przedsiębiorstwami.

Współpraca z krajowymi i jednym zagranicznym ośrodkiem badawczym, wynikająca niekiedy z uczestnictwa w realizacji grantów, dokumentowana jest wspólnymi publikacjami, a mianowicie:
- Universitat Politècnica de València, Hiszpania – dwie publikacje.
- Politechnika Śląska (Instytut Informatyki); Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych (Centrum Badawczo-Rozwojowe w Bytomiu);
  Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (Instytut Informatyki) – szesnaście publikacji.
- Uniwersytet Rzeszowski (Instytut Nauk o Kulturze Fizycznej); Politechnika Opolska (Katedra Wychowania Fizycznego i Sportu) – łącznie dwadzieścia dwie publikacje.

Wspomnijmy też, że w 2016 r. na cyklicznej konferencji icSPORTS otrzymał nagrodę za najlepszy poster.

Podkreślam, że uzyskany patent oraz współpraca z partnerami z sektora gospodarki choć relatywnie mała, to z punktu widzenia rodzaju pracy twórczej i zespołowości działania pozytywny przyczynek do opisu sylwetki habilitanta.

Nie znalazłem informacji o opracowaniach, czy dziełach wystawionych i nagrodzonych na krajowych lub międzynarodowych targach, czy wystawach.

Aktywność dr inż. Krzeszowskiego była kilkukrotnie zauważana i doceniana. Otrzymał pięć nagród Rektora Politechniki Rzeszowskiej. Jedną II-ego i cztery III-ciego stopnia za działalność naukową, w tym dwie nagrody były indywidualne i przyznane po uzyskaniu stopnia doktora.

Podsumowując łącznie Część 2 recenzji stwierdzam, że moja opinia o zgłoszonym osiągnięciu naukowym oraz o dorobku naukowym i współpracy z otoczeniem gospodarczym jest pozytywna w kontekście wymagań stawianych kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena pracy dydaktycznej

Działalność dydaktyczna dr inż. Krzeszowskiego jest różnorodna i adekwatna do zajmowanego stanowiska i stażu pracy.

Habilitant jest autorem programu nauczania przedmiotu „Uczenie maszynowe w języku Python". Współtworzył dwa inne, a mianowicie: „Roboty mobilne" oraz „Metody rozpoznawania obiektów i analizy ruchu". Pracował także przy tworzeniu nowego programu studiów dla kierunku Informatyka na pierwszym i drugim stopniu (rok 2022).

Standardowym zajęciem jest prowadzenie przez habilitanta wykładów i zajęć praktycznych z wymienionych dwóch przedmiotów. Na inne zajęcia dydaktyczne składają się następujące: „Nowoczesne technologie programistyczne" (wykłady i laboratoria), „Inżynieria oprogramowania" (laboratoria i projekty), „Bazy danych" (laboratoria i projekty), „Informatyka" (laboratoria) oraz „Algorytmy i struktury danych" (laboratoria). W przeszłości prowadził kilka innych zajęć głównie związanych z programowaniem.

„Mobile Robotics" (semestr letni 2014/2015 oraz 2022/2023), „Programming in Python" (semestr letni 2020/2021) oraz „Machine learning in Python" (semestr letni 2022/2023) to prowadzone w języku angielskim przedmioty, na których habilitant sprawdził się jako nauczyciel dla studentów wizytujących uczelnię w ramach programu Erasmus.

Standardowa opieka nad studentami obejmowała m.in.:

- Promotorstwo prac inżynierskich – 32:
  - kierunek informatyka – 18;
  - kierunek automatyka i robotyka – 13;
  - kierunek inżynieria medyczna – 1.
- Promotorstwo prac magisterskich – 9:
  - kierunek informatyka – 7;
  - kierunek automatyka i robotyka – 2.

Opiekował się także jednym studentem z zagranicy w ramach projektu Erasmus (projekt inżynierski) oraz dwoma innymi stażystami – program Erasmus+.

Z zajęć niestandardowych wymienić należy pięcioletnie prowadzenie studenckiego Koła Naukowego IT.

Odnotować należy pięć publikacji ze studentami, z których cztery są wysokopunktowane – od 70 do 140 punktów ministerialnych.

Z przedstawionej dokumentacji nie wynika niestety, jak umiejętności dydaktyczne kandydata są oceniane przez studentów i czy takie oceny były przeprowadzane.

Podsumowując Część 3 opinii można stwierdzić, że dr inż. Tomasz Krzeszowski posiada doświadczenie w zakresie prowadzenia kształcenia.

4. Ocena pracy organizacyjnej i innej aktywności zawodowej, w tym popularyzatorskiej

Kandydat wykazuje kilka działań na rzecz dwóch czasopism naukowych. Oto one:

- Journal of Real-Time Image Processing (IF 2022: 3,0), Springer – członek komitetu redakcyjnego czasopisma (Associate Editor) od września 2021 r.
- Sensors, MDPI (IF 2022: 3,9) – od października 2022 r. do września 2023 r. Guest Editor; wydanie specjalne "Applications and Development of Intelligent Sensors for Sports, Health, and Medicine".
- Sensors, MDPI (IF 2022: 3,9) – od października 2020 r. do marca 2022 r. Guest Editor; wydanie specjalne "Intelligent Sensors for Human Motion Analysis".
- Sensors, MDPI (IF2022: 3,9), sekcja 'Intelligent Sensors'. Członek zespołu redaktorów tematycznych (Topics Board, obecna nazwa: Topical Advisory Panel) od września 2020 r.

Inna aktywność organizacyjna na rzecz nauki przejawiała się m. in. poprzez udział w komitetach programowych, technicznych lub naukowych konferencji. Od roku 2017 habilitant wykazuje jedenaście takich form aktywności, z czego dziewięć

międzynarodowych. Kilka z nich (np. ICMV, IMPROVE, icSPORTS) to wydarzenia powtarzalne. Oto cztery wydarzenia z ostatnich lat:

- 16th International Conference on Machine Vision (ICMV 2023), Yerevan, Armenia, 15-18.11.2023.
- 3rd International Conference on Image Processing and Vision Engineering (IMPROVE 2023), Prague, Czech Rep., 21-23.4.2023.
- 9th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support (icSPORTS 2021), online, 28-29.10.2021.
- III Podkarpacka Konferencja Młodych Naukowców (IIIKMN 2017), Rzeszów, 12-14.10.2017.

Kandydat wykonał 53 recenzje dla czasopism międzynarodowych, w tym najwięcej dla następujących:

- Sensors, MDPI (IF 2022: 3,9) – 19 recenzji;
- Journal of Real-Time Image Processing, Springer (IF 2022: 3,0) – 12 recenzji;
- Applied Soft Computing, Elsevier (IF 2022: 8,7) – 3 recenzje;
- Information, MDPI (IF 2022: 3,1) – 3 recenzje.

Na rzecz konferencji pracował w ten sposób ok. 25 razy.

Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych habilitant wykazuje w dwóch przypadkach:

- Towarzystwo Przetwarzania Obrazów (Association for Image Processing), http://www.tpo.org.pl/; przynależność od 2010 r.
- Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication, https://portal.insticc.org/, członek od 10.2017 do 12.2018 r.

Stwierdzam, że omówiony w Części 4 tej recenzji dorobek uzupełniający dr inż. T. Krzeszowskiego wskazuje na jego aktywność i pracę na rzecz nauki.

5. Konkluzja

Stwierdzam, że pan **dr inż. Tomasz Krzeszowski spełnia wymogi ustawowe dotyczące stopnia naukowego doktora habilitowanego**, co zostało udokumentowane w formie cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe w rozumieniu odnośnej ustawy. Zawartość tych prac wskazuje, że uzasadnione było ich umieszczenie w przedstawionym ocenie cyklu będącym podstawą wniosku habilitacyjnego. Swoją przez lata wykonywaną pracą habilitant dowiódł, że posiada pełen zakres kompetencji potrzebnych do samodzielnej pracy naukowej po otrzymaniu stopnia doktora habilitowanego we wskazanej dyscyplinie. Jest wartościowym naukowcem, a jego dotychczasowy dorobek jest wystarczająco liczny i jakościowo dobry, by dać pozytywną ocenę w ramach niniejszej recenzji. Ponadto habilitant podjął współpracę z przedsiębiorstwami. Dr inż. T. Krzeszowski wniósł wkład do uprawianej przez niego dyscypliny naukowej oraz zaznaczył swoją aktywną obecność w środowisku

naukowym. Prowadzenie kształcenia na poziomie wyższym dopełnia aktywność akademicką kandydata. Zatem **pozytywnie oceniam wniosek pana dr inż. Tomasza Krzeszowskiego i rekomenduję nadanie mu stopnia doktora habilitowanego we wnioskowanych dyscyplinie i dziedzinie.**