

RECENZJA

cyklu publikacji pt. „Metody syntezy informacji z mikrobolometrycznych kamer podczerwieni do zastosowań specjalnych” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego sporządzona w związku z wystąpieniem dr inż. Grzegorza Tadeusza Bieszczada o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektronika, elektrotechnika i technologicie kosmiczne

1. Podstawa wykonania recenzji:

- Decyzja Rady Doskonałości Naukowej nr DRKN.Z2.400.36.2023 z dnia 24.04.2023 r.
- Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego nr 99/WAT/2021 z dnia 21 grudnia 2021 r. w sprawie określenia „Sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego”.
- Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej „Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologicie Kosmiczne” Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego z dnia 21.06.2023 r.

2. Sylwetka naukowa kandydata

Dr inż. Grzegorz Bieszczad urodził się 10 stycznia 1984 r. w Łodzi. W 2008 roku ukończył studia magisterskie na Wydziale Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej na kierunku elektronika i telekomunikacja o specjalności systemy teleinformatyczne. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektronika i specjalności optoelektronika otrzymał 21 grudnia 2012 roku decyzją Rady Instytutu Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej na podstawie rozprawy pt.: *”Metoda korekcji wpływu temperatury na jakość zobrazowania obserwacyjnych kamer termowizyjnych”* (w otrzymanej dokumentacji brak potwierdzonej kopii dyplomu).

Kandydat od 2008 roku pracuje w Wojskowej Akademii Technicznej zajmując kolejno stanowiska: starszego inżyniera (09.2008 - 08.2013), asystenta naukowo-dydaktycznego (09.2013 - 09.2015) oraz adiunkta naukowo-dydaktycznego (od 10.2015 do chwili obecnej).

3. Ocena cyklu publikacji będących podstawą do uzyskania stopnia doktora habilitowanego

Dr inż. Grzegorz Bieszczad w swoich badaniach naukowych skupił się na poszukiwaniu i badaniu nowych, nietypowych zastosowań matrycowych detektorów podczerwieni - w

szczegółności na opracowaniu metod przetwarzania sygnałów z matrycy detektorów mikrobolometrycznych. Tą tematykę podjął realizując rozprawę doktorską i nadal ją kontynuuje.

Jako osiągnięcie naukowe, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2 lit. a ustawy z dnia 20 lipca 2018r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” przedstawił jako podstawę do wszczęcia postępowania cykl 6 powiązanych tematycznie publikacji pod tytułem: „*Metody syntezy informacji z mikrobolometrycznych kamer podczerwieni do zastosowań specjalnych*”, powstałych w latach 2013 – 2021. Są to prace wieloautorskie (od 3 do 6 autorów). Sumaryczny współczynnik wpływu cyklu (IF) to zaledwie 5,621 i tworzą go jedynie dwie prace (H3 i H6). Pozostałe cztery publikacje nie posiadają tego parametru. Prace cyklu były cytowane 5 razy (H5 3- krotnie, H6 2-krotnie). Procentowy udział habilitanta zawiera się w granicach 35% – 45% (cztery prace) i 70% - 80% - (2 prace). Niestety, dokumentacja postępowania nie zawiera oświadczeń współautorów, przez co nie jest możliwa weryfikacja tych wielkości.

W publikacji [H1] przedstawiono system składający się z współpracujących ze sobą miniaturowych czujników mikrobolometrycznych pozwalających na poprawę jakości obrazów termowizyjnych. Zastosowano tu metody przetwarzania obrazów w czasie służące do ekstrakcji ruchomych obiektów o wyróżniającej się temperaturze oraz metody wyznaczania lokalizacji obiektów funkcjonujące na zasadzie triangulacji pozycji obiektu wykrytego za pomocą wielu czujników.

Praca [H2] prezentuje możliwości zastosowania kamery termowizyjnej z mikrobolometrycznym detektorem podczerwieni pracującym w zakresie długofalowej podczerwieni do wspomagania nawigacji bezzałogowych platform powietrznych. Głównymi elementami rozwiązania są: inercyjny czujnik termowizyjny oraz kamera termowizyjna z detektorem o rozdzielczości 640x480 pikseli wraz z oprogramowaniem pozwalającym na przetwarzanie obrazu w czasie rzeczywistym.

W artykule [H3] przedstawiono koncepcję i realizację sposobu wycieku informacji z systemu z wykorzystaniem zjawiska samonagrzewania bolometrów w matrycy detektorów podczerwieni. Wykorzystanie zjawiska samonagrzewania detektorów w matrycach mikrobolometrycznych, dzięki niewielkiej stałej czasowej detektora, pozwala osiągać przepływności bitowe rzędu 4 bitów na sekundę, co jest stosunkowo istotnym osiągnięciem. Rozwiązanie jest przedmiotem zgłoszenia patentowego P.437673.

Habilitant przedstawił też wyniki badań nad zastosowaniem detektorów mikrobolometrycznych do wykrywania substancji [H4]. Detektory mikrobolometryczne cechują się zdecydowanie mniejszą czułością niż powszechnie stosowane detektory fotonowe, lecz mają szersze pasmo detekcji i są zdecydowanie tańsze. Opracowana metoda detekcji substancji polega na analizie różnicowej sygnałów z dwóch torów detekcyjnych pracujących w rozdzielnych pasmach spektrum.

Publikacje H1, H2, H4 i H5 dotyczą zastosowań techniki termowizyjnej z wykorzystaniem czujników mikrobolometrycznych. Mają one istotne znaczenie praktyczne i nie zawierają nowej, znaczącej dla nauki wiedzy, przez co nie znalazły uznania w naukowym środowisku - potwierdzeniem jest brak kolejnych zastosowań wyników tych badań a w szczególności, brak cytowań tych prac. Być może ten stan wynika z tego, że są one przedstawione tylko w czasopiśmie o lokalnym (krajowym) zasięgu.

Artykuł [H5] zawiera wyniki analizy i badań nad możliwością zastosowania polarymetrii obrazowej w zakresie dalekiej podczerwieni do zdalnego wykrywania obiektów. Przedstawiono stanowisko pomiarowe do badania stanu polaryzacji promieniowania LWIR z zastosowaniem układu z matrycowym detektorem podczerwieni i polaryzatorem w postaci płytki germanowej ustawionej pod kątem Brewster'a. W celu uwydatnienia polaryzacyjnych cech obiektów na obrazie termowizyjnym opracowano metodę zobrazowania wyników pomiaru i nałożenia ich na obraz termowizyjny uzyskany w obserwacyjnej kamerze termowizyjnej.

Publikacja [H6] „*Review of design and signal processing of polarimetric imaging cameras*” jest jedynie przeglądem stanu wiedzy i nie wnosi nowych elementów do nauki (czego potwierdzeniem jest m. innymi brak znaczącej ilości cytowań – jedynie 2-krotnie). Dziwi fakt, że ten tekst został opublikowany w tak prestiżowym czasopiśmie jak Opto-Electronics Review. Publikacja (sprawdziłem !) jest elementem wcześniej (2020 r.) zrealizowanej rozprawy doktorskiej - S. Goglera pt.: „Metoda wykrywania obiektów za pomocą analizy spolaryzowanego promieniowania w zakresie dalekiej podczerwieni” – Rozdz. 1.3. Zatem, to będący współautorem tej publikacji doktorant powinien być wiodącym autorem (jako twórca rozprawy jest wyłącznym właścicielem wyników), a nie pomocniczy promotor, który przypisał sobie udział aż 80% ! – co kwestionuję.

Uważam, że działania dr inż. Grzegorza Bieszczada nie miały znaczącego wpływu na kierunek i powodzenie zespołowo prowadzonych badań, a w konsekwencji, na naukową wartość wyników.

Przedstawiony do oceny cykl wieloautorskich publikacji jest zbyt skromny. Wskazane byłoby wzbogacenie cyklu o indywidualną monografię habilitanta. Poważnym uchybieniem jest także brak oświadczeń współautorów. Tak przedstawiony cykl nie upoważnia do wystąpienia o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

4. Ocena dorobku publikacyjnego kandydata

Dr inż. Grzegorz Bieszczad poza cyklem publikacji „*Metody syntezy informacji z mikrobolometrycznych kamer podczerwieni do zastosowań specjalnych*” ma w swoim dorobku naukowym łącznie 39 prac (w tym 20 powstałych po uzyskaniu stopnia doktora). 6 publikacji jest indeksowanych w bazie JCR (Metrology and Measurement Systems-2, Applied Optics-3, Sensors-1) . Są to prace wieloautorskie w których udział habilitanta zawiera się w granicach 25-40% (nie potwierdzony przez współautorów). W tych indeksowanych pracach udział habilitanta nie był wiodący bo sprowadzał się głównie do: dyskusji nad wynikami badań, identyfikacji niektórych źródeł błędu pomiarowego, opracowania części wyników badań, realizacji części oprogramowania do przetwarzania obrazu, sformułowaniu uwag merytorycznych dotyczących metod przetwarzania sygnału, redakcji manuskryptu. Nadto, kandydat jest współautorem 45 referatów i komunikatów na krajowych i zagranicznych (głównie SPIE) konferencjach naukowych - z tego 11, to wystąpienia po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Są one następstwem uczestnictwa kandydata w 23 krajowych (głównie) i zagranicznych konferencjach.

Habilitant jest współtwórcą patentu PAT.230176, *Sposób korekcji wpływu temperatury na wartość czułości napięciowej detektorów w matrycy mikrobolometrycznej*, 05.06.2018. oraz zgłoszenia patentowego wynalazku pt. „*Sposób bezprzewodowej transmisji sygnału z wykorzystaniem matryc mikrobolometrycznych*”, P.437673, WIPO ST 10/C PL437673, data zgłoszenia: 23.04.2021.

Wskaźnikiem oryginalności i naukowej wartości publikacji Habilitanta jest 77 cytowań (bez autocytowań - wg WoS) współautorskich prac Habilitanta oraz indeks Hirscha wynoszący 7. Sumarycznego współczynnika wpływu (IF) prac powstałych po doktoracie habilitant nie podał. Według danych na 2022 rok zdaniem recenzenta jest to 10,624.

Dr inż. Grzegorz Bieszczad od 2008 roku aktywnie uczestniczy w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze krajowych i zagranicznych konkursów. Od 2008 roku brał udział w 16 projektach, a aktualnie jako wykonawca uczestniczy w 4-ch projektach. Trzykrotnie pełnił funkcję kierownika projektu.

Można więc stwierdzić, że jest przygotowany do prowadzenia badań i kierowania zespołem badawczym.

5. Ocena wkładu kandydata w rozwój dyscypliny naukowej

Działalność naukowa habilitanta jest związana z rozwojem i zastosowaniem systemów zobrazowania termicznego, radiometrią i nowymi sposobami wykrywania obiektów z wykorzystaniem termowizji.

Do najważniejszych wyników uzyskanych przez habilitanta oraz publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy należą:

1. Opracowanie i sprawdzenie szeregu nowych zastosowań dla mikrobolometrycznych detektorów podczerwieni.
2. Opracowanie mikrobolometrycznych kamer polarymetrycznych w architekturze z podziałem amplitudy oraz z podziałem czasu.
3. Opracowanie metody przetwarzania obrazu pozwalającej na wspomaganie nawigacji pojazdu UAV na podstawie obrazu z kamery termowizyjnej.
4. opracowanie metody detekcji i lokalizacji obiektów w rozproszonym systemie termowizyjnym.
5. Opracowanie metod korekcji niejednorodności charakterystyki detektorów mikrobolometrycznych.

Są to znaczące osiągnięcia. Należy jednak zwrócić uwagę, że są one wynikiem pracy zespołowej i bez oświadczeń współautorów jednoznaczna opinia nie jest możliwa.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Dr inż. Grzegorz Bieszczad w ramach obowiązków dydaktycznych prowadził zajęcia laboratoryjne i ćwiczenia rachunkowe z przedmiotów: Wprowadzenie do informatyki, Podstawy programowania, Cyfrowe przetwarzanie danych pomiarowych, Podstawy termowizji. Jest autorem wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu Układy programowalne.

Kandydat był naukowym opiekunem trzech prac inżynierskich, trzech prac magisterskich oraz promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim.

Ponadto uczestniczył w przedsięwzięciach popularyzujących naukę jako:

1. Organizator całonocnego spotkania popularnonaukowego „Obywatel Nauki” z przedstawicielami nauki z WAT i Politechniki Warszawskiej (14.09.2014).

2. Organizator stoiska i pokazu pt. „Widzenie w podczerwieni” w ramach Pikniku Naukowego Polskiego Radia na Stadionie Narodowym w Warszawie (11.05.2019).
3. Organizator stoiska, wykładu i pokazu zrealizowanego podczas 26. Festiwalu Nauki w Warszawie w Wojskowej Akademii Technicznej pt. „Widzenie w podczerwieni”, (16-28.09. 2022).

Dr inż. Grzegorz Bieszczad jest członkiem:

1. SPIE The International Society for Optics and Photonics.
2. Zespołu Eksperckiego Capability Technology Group (CapTech) Europejskiej Agencji Obrony w ramach panelu TBB02 - IR imaging Detector & Sources.

Habilitant był nagradzany i wyróżniany:

- Nagroda Wiceministra Rady Ministrów Ministra Obrony Narodowej w III Konkursie na najlepszą prace naukową i wdrożenie z obszaru obronności;
- Wyróżnienie Ministra Obrony Narodowej oraz Prezes Urzędu Patentowego RP za najlepszy patent lub wzór przemysłowy, chroniony prawem własności przemysłowej.
- Nagroda „Academic Excellence Award” przyznana przez organizację AFCEA.
- Stypendium programu „Polskie Talenty” Fundacji Grupy TP.
- Nagroda „Outstanding Paper Award” za artykuł na konferencji 16th International Conference MIXDES.
- 3-krotnie Zespołową Nagrodą Rektora WAT oraz 2-krotnie Indywidualną Nagrodą Rektora WAT.
- 3-krotnie Zespołową Nagrodą Dyrektora Instytutu Optoelektroniki WAT.

Podsumowanie

Dr inż. Grzegorz Bieszczad posiada w swoim dorobku znaczące, głównie aplikacyjne osiągnięcia naukowe które wnoszą wkład w rozwój dyscypliny naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Jednakże, ze względu na stosunkowo skromną zawartość przedstawionego cyklu oraz zespołowy charakter naukowej działalności habilitanta nie potwierdzony oświadczeniami współautorów stwierdzam, że jednoznacznie pozytywna ocena osiągnięć habilitanta nie jest możliwa. Wystąpienie dr inż. Grzegorza Bieszczada uważam za przedwczesne.

Białystok, 31.08.2023 r.

