

dr hab. inż. Piotr Wolszczak, prof. PL
Katedra Automatykacji, Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska
Nadbystrzycka 36 p.730, 20-618 Lublin, POLAND
e-mail: p.wolszczak@pollub.pl, tel. (+48) 815384887

Lublin, 2023.08.16

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. „Poprawa mobilności terenowej lekkich i średnich robotów inżynierskich” oraz dorobku naukowego, aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej

dra inż. Mariana Janusza ŁOPATKI

w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania niniejszej opinii jest Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna” Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego nr 53/RDN IM/2023 z dnia 12 lipca 2023 r. powołująca mnie na recenzenta w komisji habilitacyjnej w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Inż. Marianowi Januszowi ŁOPATCE w dyscyplinie „inżynieria mechaniczna”.

Recenzję opracowano na podstawie otrzymanej dokumentacji przewodu habilitacyjnego, zawierającej:

- autoreferat,
- monografię pt. „Problemy Mobilności Robotów Inżynierskich” Wydawnictwo WAT, Warszawa 2023 oraz
- wykaz osiągnięć naukowych.

2. Charakterystyka Habilitanta – życiorys zawodowy

Dr inż. Marian Łopatka, ukończył Wydział Mechaniczny Wojskowej Akademii Technicznej, zdobywając w 1986 r tytuł zawodowy magistra inżyniera mechanika, a od 1988 r. zatrudniony został w Katedrze Maszyn Roboczych, Wydział Mechaniczny Wojskowej Akademii Technicznej. W 1994 r. Habilitant uzyskał stopień doktora nauk technicznych w Wydziale Mechanicznym Wojskowej Akademii Technicznej w dyscyplinie: Budowa i Eksploatacja Maszyn, specjalność: Maszyny Robocze za rozprawę pt. „Nadążność hydraulicznych układów napędowych maszyn roboczych”, której promotorem był prof. dr hab. inż. Tadeusz PRZYCHODZIENI.

Od 10.1999 pełni funkcję kierownika Zakładu Maszyn Inżynierskich i Robotów w Instytucie Budowy Maszyn, Wydział Mechaniczny Wojskowej Akademii Technicznej, a od 2022 r.

kierownika Centrum Robotów Mobilnych i Platform Bezzałogowych WAT w tymże Instytucie Robotów i Konstrukcji Maszyn, Wydział Inżynierii Mechanicznej Wojskowej Akademii Technicznej.

3. Ocena dorobku Habilitanta

3.1. Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego stanowiąca zadeklarowane przez Habilitanta

osiągnięcie naukowe jest: monografia naukowa: Łopatka M.J.: Problemy mobilności robotów inżynierskich, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2023, ISBN: 978-83-7938-386-3

W monografii omówione zostały zagadnienia mobilności robotów inżynierskich stosowanych, których funkcjonalność obejmuje zwłaszcza wspomaganie działań jednostek wojskowych, w tym redukcji zagrożeń. Omawiane zagadnienie obejmują: zdolność dotarcia do celu w warunkach terenowych, zdolność manewrowania, stateczność i energochłonność ruchu pojazdów, obciążenia i zasoby cieplne, możliwości obrazowania otoczenia, utrudnione projektowanie związane z nową funkcjonalnością robotów, ograniczenia wynikające z braku doświadczenia operatorów. Na pozytywną ocenę wkładu Habilitanta zasługują badania rozpoznawcze oporów toczenia i opracowane wnioski, klasyfikacja problemów mobilności i ich metodyczna analiza. Ponadto opracowano model matematyczny współczynnika przyczepności w zależności od poślizgu koła i gąsienicy na podłożu gruntowym. Habilitant wykorzystując doświadczenie zaproponował m.in. nową definicję zwrotności oraz typ toru testowego do badania manewrowości pojazdów, czy sposób oceny konstrukcji pojazdów autorską metodą zdolności krytycznych. W badaniach uwzględniono trzy konfiguracje układów obrazowania otoczenia robota i przeanalizowano ich przydatność w realizacji zadań na torze testowym. Omówiono również zastosowanie kamer sterowanych oraz stereowizyjnych.

Oceniając zakres merytoryczny i rzeczowy monografii dostrzegam obszary, które wymagają uzupełnienia. Wskazane byłoby sparametryzowanie rodzajów nawierzchni, w których prowadzono badania terenowe. Być może stanie się to przedmiotem dalszych badań Habilitanta. Zakres rzeczowy przedmiotu badań, czyli robotów mobilnych został zawężony do pojazdów kołowych, półgąsienicowych i gąsienicowych. Wydaje się wskazane uwzględnienie robotów kroczących, które obecne są na rynku i znane w literaturze. Natomiast wśród systemów obrazowania uwzględnione powinny zostać systemy komercyjne stosowane w motoryzacji obrazujące kompletny obrys pojazdu wraz z otoczeniem w widoku z góry pojazdu.

Podsumowując ocenę monografii Habilitanta, zawarte w niej rezultaty badań i wnioski, klasyfikacje pojazdów, warunków ich pracy i wyposażenia, w tym systemów obrazowania otoczenia i zastosowane różnorodne metodyki badań stanowią istotny wkład w stan wiedzy na temat projektowania robotów inżynierskich.

Konkluzja: **Osiągnięcie Habilitanta w postaci monografii oceniam jako pozytywnie**, przede wszystkim z uwagi na przyjęcie klasyfikacji pojazdów i ich elementów, zastosowanie metodycznego podejścia podczas badań fizycznych i porównania konstrukcji systemów wchodzących w skład robotów. Wkład własny Habilitanta w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, wynikający z przedstawionego osiągnięcia polega na opracowaniu kompletnych wytycznych projektowych oraz ich praktycznej weryfikacji wyników badań w trakcie realizacji, w tym kierowanie projektami budowy robotów inżynieryjnych.

3.2. Ocena aktywności naukowej

Habilitant jest autorem lub współautorem 16 artykułów opublikowanych w czasopiśmie krajowych, 66 w czasopiśmie krajowych, 20 rozdziałów monografii naukowych (indeks cytowań H=8 wg Scopus i H = 7 wg WoS) oraz 29 artykułów w czasopiśmie popularno-naukowych.

Dr inż. Marian Łopatka był dwukrotnie kierownikiem i dwukrotnie głównym konstruktorem w projektach autonomicznych pojazdów inżynierskich, ściśle związanych tematycznie z zakresem monografii. Kierował bądź był wykonawcą w projektach naukowych (MON, NCBiR, KBN), razem 23 projekty, w tym 1 w trakcie realizacji. Za swoją działalność otrzymywał nagrody i medale przyznawane przez różne kapituły, razem 17 nagród.

Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczył w konferencjach międzynarodowych prezentując 52 referaty oraz 66 referatów na konferencjach krajowych. Brał udział w organizacji sympozjów i konferencji. Odbił krótkoterminowe staże zagraniczne w Finlandii (Oulu) i Słowenii (Ljubljana) oraz dwutygodniowy staż w Mariborze w Słowenii.

Habilitant jest współautorem ośmiu zgłoszeń patentowych, prowadzi współpracę z siedmioma zakładami przemysłowymi lub innymi jednostkami gospodarczymi, w których zrealizował siedemnaście prac zamawianych lub projektów.

Konkluzja: W świetle wymienionych podsumowań **aktywność naukowa Habilitanta może być oceniona jako dobra.**

Piotr Walszczak