

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

1. Podstawa formalno-prawna opracowania recenzji

Przedmiotem niniejszej recenzji jest dorobek naukowy i aktywność naukowa kmdr por. dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego, adiunkta w Katedrze Nawigacji i Hydrografii Morskiej Wydziału Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego Akademii Morskiej w Gdyni im. Bohaterów Westerplatte. Recenzja została przygotowana w ramach postępowania habilitacyjnego dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego prowadzonego przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport oraz Senat Politechniki Morskiej w Szczecinie.

Formalną podstawą do przedłożenia niniejszej recenzji były:

- pismo przewodnie z dnia 9 stycznia 2024 r. Pani Prodzikan ds. Naukowych Wydziału Nawigacyjnego Politechniki Morskiej w Szczecinie, dr hab. inż. Doroty Łozowickiej prof. PM, pełniącej również funkcję Zastępcy Przewodniczącego i Sekretarza Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Morskiej w Szczecinie (przesyłka listowna nr DN/0704-3/24, zarejestrowana w Wojskowej Akademii Technicznej w dniu 16 stycznia 2024 r.),
- Uchwała nr 67/2023 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dnia 22.11.2023 r. w sprawie: powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie: nauki inżynieryjno-techniczne, w dyscyplinie: inżynieria lądowa, geodezja i transport, wszczętego na wniosek dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego.

Niniejsza recenzja została sporządzona zgodnie z:

- art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zwanej dalej Ustawą (Dz. U. 2018 poz. 1668, z późn. zm.)

oraz z uwzględnieniem przepisów wewnętrznych Politechniki Morskiej w Szczecinie, w szczególności określonych w:

- Uchwale nr 22/2023 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dnia 24.05.2023 r. w sprawie: sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego,
- Uchwale nr 72/2023 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dnia 22.11.2023 r. w sprawie: zmiany uchwały nr 22/2023 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dnia 24 maja 2023 r. w sprawie sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Recenzję opracowano na podstawie przekazanej dokumentacji zawierającej:

- wniosek dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego,
- dane wnioskodawcy (załącznik nr 1),
- kopię dyplomu stwierdzającego nadanie stopnia doktora nauk technicznych (załącznik nr 2),
- autoreferat (załącznik nr 3),

- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport (załącznik nr 4),
- monografię – Krzysztof Jaskólski „Modele dostępności, wiarygodności i dokładności okrętowych systemów i urządzeń nawigacyjnych – wybrane zagadnienia”, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2023 (załącznik nr 5),
- zaświadczenia (załącznik nr 6),
- klauzulę informacyjną (załącznik nr 7).

2. Charakterystyka Habilitanta

Dr inż. Krzysztof Jaskólski ukończył w 2002 r. studia inżynierskie a następnie w 2004 r. studia magisterskie na kierunku nawigacja na Wydziale Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni. Promotorem pracy dyplomowej magisterskiej pt. „Ocena wpływu wprowadzenia Automatycznego Systemu Identyfikacji (AIS) na bezpieczeństwo żeglugi na Bałtyku” był prof. dr hab. inż. Andrzej Felski. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie geodezja i kartografia, w specjalności nawigacja, uzyskał na Wydziale Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni w 2013 r. Promotorem rozprawy doktorskiej pt. „Model wiarygodności i dostępności informacji nawigacyjnej pozyskanej za pośrednictwem Automatycznego Systemu Identyfikacji (AIS)” był prof. dr hab. inż. Andrzej Felski. W 2013 r., ukończył ponadto środowiskowe studia doktoranckie na Wydziale Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, w specjalności: geodezja i kartografia.

Po ukończeniu studiów magisterskich, w latach 2004–2011, Habilitant został skierowany do służby na okrętach specjalistycznych 3 Flotylli Okrętów w Gdyni, gdzie brał m.in. udział w rejsach bojowo-rozpoznawczych na okrętach ORP Nawigator i ORP Hydrograf. Podczas służby w Marynarce Wojennej RP, zajmował takie stanowiska jak: dowódca działu okrętowego, oficer wachtowy i oficer rozpoznania elektronicznego. W 2011 r., powrócił do Alma Mater, gdzie rozpoczął pracę na stanowisku asystenta badawczo-dydaktycznego w Katedrze Nawigacji i Hydrografii Morskiej na Wydziale Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego. Od 2023 r. zajmuje stanowisko adiunkta badawczo-dydaktycznego w tej samej jednostce organizacyjnej Uczelni. Obecnie, dr inż. Krzysztof Jaskólski może dzielić się swoim bogatym doświadczeniem zdobytym podczas wieloletniej służby na okrętach Marynarki Wojennej RP i przekazywać je kolejnym pokoleniom podchorążych – przyszłej kadrze szkolonej w Akademii. Prowadzi zajęcia dydaktyczne na dziennych i zaocznych studiach I i II stopnia na kierunkach nawigacja i hydrografia oraz na kursach kwalifikacyjnych dla Marynarki Wojennej RP m.in. z przedmiotów: urządzenia nawigacyjne, nawigacja, urządzenia nawigacyjne i radionawigacyjne, dewiacja (kompasu magnetycznego), urządzenia elektronawigacyjne. Habilitant prowadzi również zajęcia w języku angielskim, m.in. z przedmiotu navigation instruments na kierunku studiów navigation.

Habilitant jest aktywnym naukowcem publikującym swoje wyniki badań w czasopismach o zasięgu międzynarodowym i krajowym oraz prezentującym je na konferencjach międzynarodowych. Był recenzentem kilkunastu artykułów zgłoszonych do czasopism z listy JCR (*Journal Citation Report*), opiniował dwie normy obronne oraz był dwukrotnie członkiem komitetów organizacyjnych konferencji międzynarodowych (ENC i NavSup). Uczestniczył w dwóch projektach POIR Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (programy BRIK oraz Szybka Ścieżka) w charakterze wykonawcy oraz brał udział w jednym projekcie Europejskiej Agencji Obrony w charakterze doradczym. Brał także udział w 10 pracach statutowych realizowanych w Akademii Marynarki Wojennej.

Dr inż. Krzysztof Jaskólski jest członkiem Polskiego Forum Nawigacyjnego oraz Polskiego Towarzystwa Nautologicznego odpowiednio od 2010 i 2014 r. Od 2020 r. pełni funkcję członka Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport w Federacji Akademii Wojskowych, a od 2021 r. – członka Komisji Odwoławczej ds. Oceny Nauczycieli Akademickich w Akademii

Marynarki Wojennej. Czynnie współpracuje również z otoczeniem społeczno-gospodarczym, angażując się m.in. w prace: Ministerstwa Obrony Narodowej nad projektem Miecznik, Centralnej Morskiej Komisji Egzaminacyjnej (CMKE) jako członek, Odwoławczej Izby Morskiej przy Sądzie Okręgowym w Gdańsku jako ławnik, Polskiego Rejestru Statków (PRS) ds. IMO (Sekcji ds. Statkowych Systemów Wyposażenia (SSE)) w Gdańsku jako członek.

Wśród wyróżnień i nagród uzyskanych przez Habilitanta można wymienić: nagrodę im. Prof. Józefa Urbańskiego za badania nad wiarygodnością informacji dynamicznej AIS (*Automatic Identification System*) przyznaną przez Polskie Towarzystwo Nautologiczne oraz nagrodę Rektora-Komendanta AMW III stopnia za rozprawę doktorską, które były przyznane w 2013 r. W 2023 r. otrzymał stypendium naukowe za działalność publikacyjną przyznane przez Prorektora ds. Naukowych AMW oraz wyróżnienie Prezydenta Federacji Akademii Wojskowych za całokształt dorobku w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport w okresie ewaluacji naukowej za lata 2017–2021.

W 2023 r., dr inż. Krzysztof Jaskólski odbył dwu-miesięczny staż naukowy na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Morskiej w Szczecinie, gdzie realizował badania związane m.in. z niezawodnością łącza transmisyjnego, dokładnością wskazań urządzeń kompasowych, dostępnością serwisu AIS na podstawie wieku danych dynamicznych ich oraz opóźnień, które zostały zarejestrowane przez stacje bazowe w Kołobrzegu, Świnoujściu i Szczecinie.

Oceniając postawę Habilitanta należy zauważyć, że wykazuje się On dużą aktywnością w życiu Katedry, Wydziału, Akademii i Federacji Akademii Wojskowych. Współpracuje z naukowcami z innych uczelni krajowych, uczestniczy w pracach dwóch towarzystw naukowych oraz współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Sukcesywnie podnosi swoje kwalifikacje i kompetencje zawodowe.

3. Ocena osiągnięć naukowych

Dr inż. Krzysztof Jaskólski jako swoje główne osiągnięcia naukowe wskazał:

1. Modelowanie wybranych charakterystyk eksploatacyjnych systemu automatycznej identyfikacji wraz z widmem amplitudowym zmienności wieku danych dynamicznych wybranych parametrów nawigacyjnych.
2. Modelowanie wybranych charakterystyk eksploatacyjnych urządzeń kompasowych na podstawie dynamicznego charakteru zmian błędów urządzeń kompasowych w dziedzinie częstotliwości oraz redukcja błędów niskiej częstotliwości za pomocą metod cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Powyższe osiągnięcia naukowe zostały zaprezentowane w monografii naukowej pt. „Modele dostępności, wiarygodności i dokładności okrętowych systemów i urządzeń nawigacyjnych – wybrane zagadnienia” (ISBN: 978-83-966280-6-0), która została wydana w 2023 r. przez Wydawnictwo Akademickie Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni.

Autoreferat stanowi jednocześnie streszczenie i podsumowanie wyników badań przedstawionych w monografii. Rozdział 1 monografii zawiera opis stanu wiedzy w zakresie niektórych charakterystyk eksploatacyjnych wybranych urządzeń i systemów nawigacyjnych. Po krótkim przeglądzie metod modelowania dostępności i wiarygodności systemu AIS i urządzeń kompasowych, w rozdziale 2, Habilitant przedstawił metodyczne podejście do rozwiązania określonych problemów badawczych rozpoczynając od sformułowania następujących celów badawczych:

- a) Opracowanie probabilistycznego modelu dostępności i wiarygodności serwisu AIS służącego analizie przekroczenia dopuszczalnego wieku danych dynamicznych systemu

wraz z prezentacją widma amplitudowego czasu uszkodzenia serwisu i jego praktyczne zastosowanie w rejonie Zatoki Gdańskiej.

- b) Opracowanie probabilistycznego modelu dostępności i wiarygodności urządzeń kompasowych służącego analizie widma dopuszczalnych błędów dynamicznych w dziedzinie częstotliwości oraz redukcja błędów kompasu za pomocą technik przetwarzania sygnału.

Następnie, zostały nakreślone trzy etapy prac badawczych, dla których zdefiniowano zadania cząstkowe. Ponadto, w ramach każdego z etapów zostały zaproponowane następujące tezy badawcze:

- w etapie 1:
 - A. Częstość występowania zjawiska niepełnych danych dynamicznych AIS jest wyznaczana w dowolnym momencie i jest definiowana czasem do naprawy TTR (*time to repair*), poprzez indeksowane strumienie danych na podstawie przypisanego każdemu urządzeniu identyfikatora MMSI (*maritime mobile service identity*).
 - B. Wyniki badań średniego czasu do naprawy MTTR (*mean time to repair*) dla pięciu parametrów nawigacyjnych: pozycja geograficzna jako długość i szerokość geograficzna, kurs żyrokompasowy, prędkość zwrotu, kąt drogi nad dnem, prędkość nad dnem, można zaprezentować w dziedzinie częstotliwości, stosując w tym celu szybką transformatę Fouriera.
- w etapie 2:
 - A. Filtr FIR (*finite impulse response*) oraz IIR (*infinite impulse response*) górnoprzepustowy (0,02 Hz) i środkowo-zaporowy (0,005–0,015 Hz) skutecznie eliminują niskoczęstotliwościowe błędy kompasu żyroskopowego.
 - B. Przyjęte kryterium stanu wiarygodności informacji pochodzącej z urządzeń kompasowych $\sigma_j > 1^\circ \cdot \secant \varphi_m$ pozwala zaszerzować system do określonego stanu eksploatacyjnego przed i po zastosowaniu filtrów FIR oraz IIR.
 - C. Zastosowanie filtru FIR oraz IIR pozwala na wyznaczenie kursu żyrokompasowego, w którym wyeliminowano dewiacje inercyjne związane z dynamiką ruchu okrętu.
- w etapie 3:
 - A. Odchylenie położenia obiektu w chwili kT wyznaczone modelem procesu względem położenia referencyjnego w chwili kT może posłużyć do wyznaczenia czasu przejścia między stanami wiarygodności danych pozycyjnych AIS indeksowanych numerem MMSI.
 - B. Wiarygodność położenia obiektu emitowanego strumieniem danych AIS można zdefiniować dwustanowym procesem stochastycznym, określając w ten sposób limit alarmowy zgodnie z przyjętym założeniem w modelu.
 - C. Intensywność przejść między stanami wiarygodności strumienia danych pozycyjnych AIS zależy od zastosowanego modelu procesu śledzenia ruchu statku w chwili kT , od prędkości statku po wodzie STW (*speed through water*), prędkości zwrotu ROT (*rate of turn*) i zmienności kursu (HDT).

Kolejne rozdziały monografii poświęcone zostały dostępności systemu AIS (rozdział 3), wiarygodności i dokładności urządzeń kompasowych (rozdział 4) oraz wiarygodności strumieni danych AIS (rozdział 5). Układ ten pokrywa się z trzema zdefiniowanymi etapami badań. Finalne wnioski z przeprowadzonych badań i opracowanych modeli przedstawiono w podsumowaniu.

Generalnie, pozytywnie oceniam zaproponowany plan badawczy, którego konsekwentna realizacja doprowadziła do udowodnienia wszystkich tez badawczych oraz osiągnięcia dwóch sformułowanych celów odpowiadających osiągnięciom naukowym Habilitanta. Monografia z jednej strony prezentuje pewne spektrum problematyki modelowania charakterystyk eksploatacyjnych wybranych urządzeń i systemów nawigacyjnych. Z drugiej zaś, skupia się na przedstawieniu

autorskich rozwiązań umożliwiających modelowanie dostępności, wiarygodności i dokładności systemu AIS oraz urządzeń kompasowych. Autor podkreśla, że zaproponowane podejścia można wykorzystać praktycznie na etapie projektowania lub planowania struktury systemu lub urządzeń nawigacyjnych lub też na etapie monitorowania funkcjonujących już systemów lub użytkowanych urządzeń.

Monografia prezentująca omawiane osiągnięcia naukowe Habilitanta liczy 153 strony. Bibliografia dzieła obejmuje 71 pozycji, z czego 44 (62%) stanowią artykuły opublikowane w czasopiśmie (większość w czasopiśmie z listy JCR), 9 (12,7%) to referaty konferencyjne, 7 (9,9%) monografie, a wśród pozostałych 11 (15,5%) można wyróżnić dokumenty regulacyjne, raporty techniczne, rekomendacje, etc. Większość cytowanych utworów jest napisana w języku angielskim, a tylko nieliczne – w języku polskim (3 monografie, 1 raport, 2 artykuły). Ponad połowa cytowanych utworów (55,9%, tj. 39 dzieł) została opublikowana w ciągu ostatnich 10 lat, z czego 23 źródła (32,4%) w okresie 2018–2022 oraz 16 pozycji (22,5%) w latach 2013–2017. Pozostałe cytowane źródła były opublikowane w latach 1978–2012, w tym tylko 9 (12,7%) jest z okresu 1978–1999. Wszystkie utwory dotyczą problematyki omawianej w monografii. Większość starszych cytowanych utworów dotyczy kwestii regulacyjnych i wiedzy fundamentalnej, która została przybliżona w monografii. Można zatem uznać, że oceniany utwór bazuje na aktualnym stanie wiedzy w analizowanym obszarze.

Przed publikacją, monografia została zrecenzowana przed dwóch recenzentów wydawniczych, dr hab. inż. Pawła Kaniewskiego, prof. WAT oraz dr hab. inż. Janusza Uriasza, prof. PM, co generalnie zapewniło poprawność merytoryczną prezentowanych problemów. Szczegółowa analiza monografii oraz autoreferatu pozwoliła jednak dostrzec pewne niedociągnięcia, nieścisłości lub niedopowiedzenia. Wśród tych bardziej istotnych można wymienić:

- nieco inne zdefiniowanie osiągnięcia naukowego we wniosku habilitacyjnym oraz autoreferacie ('system automatycznej identyfikacji' vs 'automatyczny system identyfikacji');
- nieco inne zdefiniowanie celu badań w monografii i autoreferacie;
- w odniesieniu do sformułowanych tez:
 - w tezie B etapu 2 wprowadzono symbole dla kryterium stanu wiarygodności informacji, które nie zostały wyjaśnione,
 - w tezie C etapu 2, Autor sugeruje możliwość eliminacji dewiacji inercyjnych zamiast minimalizacji;
 - w tezie C etapu 2, istotnym procesem jest minimalizacja (obecnie: eliminacja) dewiacji a nie wyznaczenie kursu (podstawowa funkcjonalność kompasu niezależna od użytych filtrów), zatem powinna zostać ona przeformułowana np. do postaci „Zastosowanie filtra FIR lub IIR zapewnia minimalizację dewiacji inercyjnej związanej z dynamiką ruchu okrętu, co pozwala na wyznaczenie kursu żyrokompasowego z większą dokładnością”;
- trudność w interpretacji treści monografii, która wynika ze zbyt późnego (na str. 38) zdefiniowania pojęcia 'wieku danych', jako podstawowego parametru, którym Autor monografii posługuje się już od str. 12;
- brak analitycznego zdefiniowania wielkości 'wieku danych';
- brak zdefiniowania słownego i analitycznego metryki 'zmienność wieku danych';
- w odczuciu recenzenta, zamienne stosowanie różnych nazw do określenia tej samej wielkości/parametru, np. 'wiek danych', 'zmienność wieku danych' (opis osiągnięcia naukowego – we wniosku oraz autoreferacie str. 3), 'czas uszkodzenia serwisu' (str. 29), 'średni czas do naprawy' (str. 29, 31, 53–54) w odniesieniu wyznaczanego widma amplitudowego;
- brak jasnego opisu sposobu otrzymania przebiegów MTTR parametrów nawigacyjnych w funkcji czasu, które są podstawą rysunków 7–9, a także widm na rysunkach 10–12;

- posługiwanie się w rozdziale 4 pojęciem ‘błędu kompasu’ zamiast ‘błędu wskazań kursu (kierunku lub azymutu) kompasu’ – pojęcie błędu powinno odnosić się do wielkości fizycznej a nie urządzenia;
- posługiwanie się pojęciem ‘błędu względnego kompasu’ w rozdziale 4.10, podczas gdy faktycznie Autor wyznacza ‘błąd bezwzględny’, czyli różnicę wskazań kierunków pomiędzy badanym kompasem a urządzeniem referencyjnym.

Wśród mniej istotnych niedociągnięć można wyróżnić m.in.:

- brak wskazania odpowiednich referencji przy wprowadzonych zależnościach, co utrudnia jednoznaczne określenie skąd dany wzór został zaczerpnięty;
- brak spójnego sposobu wprowadzania nazw anglojęzycznych przy używanych skrótach – zwykle w literaturze polskiej przy pierwszym pojawieniu się skrótu pochodzącego od nazwy anglojęzycznej podaje się tę nazwę w nawiasach, a w dalszej części utworu wykorzystuje się pełną nazwę polską lub ten skrót; niektóre skróty nie zostały wyjaśnione w ogóle, np. MTBF – w autoreferacie, brak w wykazie skrótów w monografii, w rozdziale 3 monografii – podano tylko nazwę polską; GPS – brak w wykazie skrótów w monografii;
- wykorzystanie skrótów w referencjach do źródeł literaturowych, które utrudniają jednoznaczne zinterpretowanie cytowanego utworu (np. DoD, IMO, IALA, SPS); brak utworu [DoD, 2001] w wykazie literatury autoreferatu;
- brak zdefiniowania/opisu niektórych z używanych symboli bezpośrednio po ich wprowadzeniu – niektóre symbole są wyjaśniane kilka akapitów poniżej lub w ogóle nie są wyjaśniane (np. symbol F_u we wzorach (9) i (10) w monografii);
- wprowadzanie różnej notacji symboli w odniesieniu do tej samej wielkości, np. poprzez zróżnicowane wykorzystanie indeksów i nawiasów (np. $(k)T$, $k(T)$, kT ; $S(t)$, $S_{(t)}$, S_i ; T_1 , $T_{(1)}$; S_0 , $S = 0$, $S_{(k)} = 0$, itd.);
- błędny opis dziediny w zależności (11) w monografii (str. 42) w odniesieniu do rysunku 1 (str. 39);
- niewłaściwy opisu wielkości na osi rzędnej widma na rysunku 17 autoreferatu (‘amplitude spectrum (deg)’);
- niewłaściwa jednostka wielkości na osi rzędnej widma na rysunkach 10–12 ((s) zamiast [s/Hz]) oraz na rysunkach 17, 22 i 23 ((deg) lub [stopnie] zamiast [stopnie/Hz]);
- niepotrzebna redundancja przy opisie typu „widmo amplitudowe ... w dziedzinie częstotliwości”;
- brak spójności zastosowanych symboli częstotliwości w rysunku 17 i tabeli 5 (str. 71–72);
- brak spójności wykorzystanego projektu filtru Butterwortha i Equiripple w odniesieniu do rodzaju filtracji FIR/IIR w tabeli 5 (str. 72) oraz w tekście (str. 73);
- kilkukrotne wprowadzanie objaśnień do tych samych symboli do różnymi zależnościami;
- niewłaściwe zastosowanie indeksów we wzorach (np. m/M we wzorze (4) w monografii);
- brak użycia kursywy lub niewłaściwe użycie pogrubienia (zarezerwowanego generalnie dla wektorów i macierzy) w odniesieniu do symboli występujących w tekście;
- błędny opis niektórych wzorów, np. zależność (19) w monografii nie opisuje częstotliwości próbkowania, która w dalszej części jest opisana symbolem f_s (str. 73);
- zastosowanie w tabeli 8 niewłaściwych indeksów w symbolach π_1 i π_2 zamiast π_0 i π_1 ;
- brak symbolu sigma w równaniach (82)–(83) w autoreferacie, natomiast analogiczne zależności (83)–(84) nie różnią się między sobą – zapewne w (84) powinien być symbol $\sigma_{ys(0)}$;
- redundancja wprowadzonych równań, np. (39) oraz (92) i (93) – w monografii lub analogicznie w autoreferacie – (35) oraz (91) i (92);
- stosowanie nieścisłych sformułowań, tj. pewnego rodzaju „skrótów myślowych”, np. str. 33 monografii: „... problemów związanych z ograniczeniem dostępności (*jamming*) i wiarygodności (*spoofing*) serwisu GPS. ...” – można odnieść wrażenie, że problemy

dotyczące ograniczenia dostępności i wiarygodności w języku angielskim nazywają się odpowiednio *jamming* i *spoofing*, podczas gdy to zagłuszanie (*jamming*) i fałszowanie (*spoofing*) sygnałów GPS powoduje te problemy; str. 98 „... Każdy statek wyposażony w odbiornik AIS klasy A przesyła raport pozycyjny ...” – zamiast pojęcia ‘odbiornik’ powinno pojawić się ‘nadajnik’ lub ‘urządzenie nadawczo-odbiorcze’ (*transceiver*), ponieważ odbiornik nie służy do przesyłania tylko odbioru; str. 111 „... błąd namiaru radarowego vd_r przyjmuje wartości zgodne z zależnością ...” po czym Autor nie wprowadza konkretnej zależności na błąd tylko zależność opisująca rozkład normalny – zatem w opisie powinno być wskazanie np., że rozrzut tego błędu można modelować rozkładem opisanym zależnością – poprawnie zostało to np. opisane w odniesieniu do innych wielkości przy zależnościach (86)–(88);

- występowanie w autoreferacie odwołań do niewłaściwych numerów równań, zwykle powiązanych z numeracją w monografii (np. str. 32, 53);
- niewłaściwe stosowanie numeracji rysunków (c) i (d) (zamiast (a) i (b)) w monografii (np. rysunki 8, 11) oraz w autoreferacie (np. rysunek 12, 15);
- wybiórcze zastosowanie czerwonej (np. str. 28, 44) lub niebieskiej (np. str. 31) czcionki w autoreferacie, co nie znajduje żadnego uzasadnienia.

Podsumowując, w opinii recenzenta, naukowa prezentacja części wyników może budzić pewne zastrzeżenia, a wykazane powyżej uwagi utrudniają analizę prezentowanego materiału, jednakże nie umniejszają merytorycznej zawartości monografii oraz osiągnięć naukowych Habilitanta.

Poruszane w monografii zagadnienia bez wątpienia mieszczą się w granicach dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, w której Habilitant zgłosił wniosek o przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Praktycznie od początku swojej kariery naukowej, dr inż. Krzysztof Jaskólski współpracuje z zespołem badawczo-dydaktycznym Zakładu Urządzeń i Systemów Nawigacyjnych, wchodzącym w skład Katedry Nawigacji i Hydrografii Morskiej na Wydziale Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, którego jest również pracownikiem od 2011 r. Większość dorobku publikacyjnego Habilitanta skupia się na problematyce oceny i modelowania charakterystyk eksploatacyjnych systemu automatycznej identyfikacji (AIS) oraz urządzeń kompasowych, co koreluje z obszarem tematycznym monografii. O istotnym znaczeniu osiągnięć Habilitanta w tym obszarze dyscypliny świadczy opracowana i pozytywnie zrecenzowana monografia. Ponadto, niektóre wyniki cząstkowe przedstawione w tej pracy zostały wcześniej zaprezentowane w artykułach opublikowanych w czasopiśmie międzynarodowych (JCR) lub krajowych. Autor monografii cytuje 15 prac, w których jest autorem (8 prac) lub współautorem (7 prac, w tym 2 i 4 prace, w których występuje odpowiednio jako pierwszy lub drugi autor). Zatem, opublikowane wyniki cząstkowe poddane zostały wcześniejszej ocenie i recenzji przez grono ekspertów. Warto wspomnieć, że podstawowym wymogiem publikacji wyników badań w renomowanych czasopiśmie jest ich nowość (innowacyjność) i oryginalność.

Należy podkreślić, że obszar dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport, w której badania naukowe prowadzi Habilitant, czyli szeroko pojęta nawigacja morska, stanowi podstawowy element efektywnego funkcjonowania transportu morskiego, który jednocześnie zapewnia i stanowi o jego bezpieczeństwie. Analizowane i modelowane przez Habilitanta system/serwis AIS oraz urządzenia kompasowe są powszechnie wykorzystywane w transporcie morskim na całym świecie. Opracowywanie nowych metod modelowania charakterystyk eksploatacyjnych tego typu systemów/urządzeń, przyczynia się do polepszenia ich dostępności, niezawodności, wiarygodności i dokładności, a także niezawodności systemu nawigacyjnego statku, co istotnie przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa transportu w ruchu morskim. Zaproponowane sposoby modelowania dostępności mogą stać się podstawą opracowania mechanizmów monitorowania dostępności poszczególnych serwisów danych cząstkowych i całego systemu AIS. Z drugiej strony, wdrożenie w urządzeniach kompasowych proponowanych technik filtracji może przyczynić się do zwiększenia ich wiarygodności i dokładności. Przedstawione

powyżej wnioski są zgodne z proponowanymi przez Habilitanta praktycznymi możliwościami zaproponowanych modeli i sposobów poprawy dokładności urządzeń kompasowych. Wskazują one jednocześnie na oryginalność i nowatorskość opracowanych rozwiązań, co zostało przedstawione w podsumowaniu monografii oraz wielokrotnie podkreślane również w publikacjach Habilitanta. Wśród szczególnie istotnych elementów, które wskazują, że osiągnięcia naukowe dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego stanowią znaczny wkład w rozwój nawigacji morskiej, można wyróżnić:

- opracowanie modelu dostępności serwisu AIS na podstawie wieku danych dynamicznych;
- opracowanie wstępnych założeń oraz modelu wiarygodności serwisu AIS dla strumieni danych indeksowanych numerem MMSI;
- wykorzystanie szybkiej transformaty Fouriera oraz widma amplitudowego średniego czasu do naprawy (MTTR) do określenia częstości występowania uszkodzeń serwisu AIS;
- wyznaczenie prawdopodobieństw przebywania serwisu w stanie awarii oraz prawidłowej pracy;
- opracowanie trzech modeli symulujących proces śledzenia ruchu statku na podstawie wybranych parametrów nawigacyjnych w oparciu o anomalie w dostępności serwisu danych dynamicznych AIS, które bazują na: danych z systemu nawigacji satelitarnej GPS, rozszerzonym filtrze Kalmana EKF (*extended Kalman filter*) dla odległości i namiaru radarowego do znaku nawigacyjnego oraz matematycznym zliczaniu drogi (MZD) – model uproszczony;
- wykorzystanie teorii niezawodności bazującej na dyskretnych w stanach i czasie procesach Markowa do modelowania wiarygodności informacji pochodzącej z urządzeń kompasowych;
- wykorzystanie analizy widmowej błędów wskazania urządzeń kompasowych do modelowania ich dokładności;
- zastosowanie pasmowo-zaporowego i -przepustowego modelu cyfrowej filtracji sygnału typu FIR i IIR do eliminacji niskoczęstotliwościowych błędów wskazań kompasów oraz zdefiniowanie właściwych parametrów częstotliwościowych dla tych filtrów;
- zastosowanie analizy czasowo-częstotliwościowej błędów wskazań urządzeń kompasowych do oceny efektywności eliminacji składowych niskoczęstotliwościowych przez zaproponowane warianty filtracji cyfrowej.

W mojej opinii, na szczególną uwagę zasługują wyniki uzyskane przez Habilitanta przedstawione w Tabeli 6 (str. 84), które ilustrują 3-4 krotną redukcję błędów wskazań różnych urządzeń kompasowych przy wykorzystaniu górnoprzepustowych filtrów FIR lub IIR. To stosunkowo proste rozwiązanie pozwala istotnie zmniejszyć błędy wskazań kompasów i wydaje się możliwe na praktycznej implementacji „od zaraz” w istniejących urządzeniach. Z drugiej strony, jest to jasna przesłanka dla producentów tego typu sprzętu do kierunku ich przyszłej modernizacji.

Podsumowując, w mojej ocenie, wyniki badań dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego przedstawione w monografii pt. „Modele dostępności, wiarygodności i dokładności okrętowych systemów i urządzeń nawigacyjnych – wybrane zagadnienia” stanowią oryginalne osiągnięcia naukowe i w istotnym stopniu przyczyniają się do rozwoju dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. Stwierdzam zatem, że osiągnięcia spełniają wymagania art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy.

4. Ocena aktywności naukowej

Dorobek publikacyjny dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego, oprócz monografii opisującej osiągnięcia naukowe, obejmuje:

- monografię pt. „Availability and integrity model of Automatic Identification System (AIS) Information” będącą przedrukiem rozprawy doktorskiej Habilitanta w języku angielskim, w wydawnictwie GRIN Verlag, München (2014) – udział 100%;
- 2 skrypty uczelniane (w języku polskim i angielskim) wydane przez Wydawnictwo Akademickie AMW w 2016 i 2018 r. – udział w każdej szacowany na 90%;
- 11 artykułów w czasopismach z listy JCR, w tym:
 - 2 publikacje jedno-autorskie opublikowane w 2023 r. w czasopismach *Remote Sensing* i *Sensors* wydawnictwa MDPI – udział 100%,
 - 2 publikacje dwu-autorskie, w których Habilitant jest wskazany jako drugi autor, opublikowane w 2023 i 2012 r. odpowiednio w czasopismach *Sensors* (szacowany udział 40%) oraz *Polish Maritime Research* (szacowany udział 80%) wydawanym przez Politechnikę Gdańską,
 - 2 publikacje trój-autorskie, w których Habilitant jest wskazany jako pierwszy oraz drugi autor, opublikowane w 2019 i 2015 r. odpowiednio w czasopismach *Sensors* (szacowany udział 70%) oraz *The Journal of Navigation* (szacowany udział 60%) wydawanym przez Cambridge University Press,
 - 5 publikacji wielo-autorskich, w których Habilitant jest wskazany jako pierwszy, drugi, trzeci, piąty oraz ósmy autor, opublikowane w latach 2019–2021 r. odpowiednio w czasopismach *Sensors* (szacowany udział 50%, 40% i 5%), *Energies* (szacowany udział 5%) oraz *Journal of Marine Science and Engineering* (szacowany udział 5%) wydawanym przez MDPI;
- 9 artykułów anglojęzycznych opublikowanych w innych czasopismach z wykazu MNiSW w latach 2011–2017, w tym 7 jedno-autorskich (udział 100%) w czasopismach *Annual of Navigation* (5 artykułów), *Maritime Technical Journal* i *Journals of the Maritime University of Szczecin* wydawanych odpowiednio przez Polskie Forum Nawigacyjne, Akademię Marynarki Wojennej i Politechnikę Morską w Szczecinie oraz 2 artykuły dwu-autorskie, w których Habilitant jest wskazany jako drugi autor (szacowany udział 90% i 80%), opublikowane w czasopiśmach *TransNav*, *The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation* wydawanym przez Uniwersytet Morski w Gdyni oraz *Annual of Navigation*;
- 3 artykuły opublikowane w języku polskim w latach 2010–2013 w innym czasopiśmie z wykazu MNiSW, tj. *Zeszytach Naukowych Akademii Marynarki Wojennej*, w tym 1 artykuł jedno-autorski (100% udziału) oraz 2 artykuły dwu-autorskie, w których Habilitant jest wskazany jako drugi autor (szacowany udział 90%);
- 3 publikacje dwu-autorskie opublikowane w latach 2012–2014 w *European Journal of Navigation* (2 artykuły) i *Proceedings of International Symposium on Advanced Intelligent Maritime Safety and Technology*, w których Habilitant jest wskazany jako drugi autor (szacowany udział 80%, 80% i 50%);
- 11 referatów wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych w latach 2008–2023, w tym 8 jedno-autorskich (100 % udziału), 2 dwu-autorskie i 1 trój-autorska (brak oszacowania udział procentowego w referatów wielo-autorskich);
- 3 referaty jedno-autorskie (udział 100%) wygłoszone na konferencjach krajowych w latach 2011–2023.

Większość prac (tj. monografie, skrypty, 20 artykułów i 10 referatów) została opublikowana po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, co wskazuje na istotny wzrost publikacyjności. Na uwagę zasługuje fakt, że istotna część prac Habilitanta poświęcona jest systemowi/serwisowi AIS oraz urządzeniom kompasowym, co wskazuje na Jego ekspercką wiedzę w tym zakresie.

W Autoreferacie, Habilitant przedstawił również szczegółowe informacje w zakresie współczynników bibliometrycznych. Sumaryczny współczynnik wpływu (*Impact Factor*) dla publikacji z listy JCR wynosi $IF = 34,925$, natomiast za ostatnie 5 lat – $IF = 31,081$. Na dzień

8 września 2023 r., całkowita liczba cytowań wynosiła 202, 78 i 104 odpowiednio dla baz danych Google Scholar (GS), Scopus i Web of Science (WoS), natomiast bez uwzględnienia autocytowań – 165, 90 i 69 – odpowiednio dla GS, Scopus i WoS. Analiza tzw. indeksu Hirscha na dzień 8 lutego 2023 r., wskazuje wartości 9, 6 i 5 odpowiednio dla GS, Scopus i WoS. W mojej opinii, współczynniki bibliometryczne Habilitanta są wysokie i adekwatne dla naukowców ubiegających się o stopień doktora habilitowanego.

Z istotnych kwestii w zakresie działalności naukowej, warto nadmienić o zaangażowaniu Habilitanta w proces recenzji 13 artykułów zgłoszonych do czasopism z listy JCR, uczestnictwo w charakterze wykonawcy w dwóch projektach NCBR oraz 10 pracach statutowych realizowanych w Akademii Marynarki Wojennej. Ponadto w 2023 r., dr inż. Krzysztof Jaskólski odbył dwumiesięczny staż naukowy na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Morskiej w Szczecinie, gdzie realizował badania związane z dostępnością serwisu AIS oraz dokładnością urządzeń kompasowych. Wspomniane powyżej, a także inne aktywności w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej zostały przybliżone bardziej szczegółowo w sekcji 2, w której przedstawiłem charakterystykę Habilitanta.

Reasumując, w mojej ocenie, dr inż. Krzysztof Jaskólski wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni. Stwierdzam zatem, że Habilitant spełnia wymagania art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Większość aktywności naukowych podejmowanych przez dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego oraz Jego działalności badawczo-dydaktycznej związana jest z nawigacją morską, w szczególności z urządzeniami i systemami nawigacyjnymi oraz serwisem AIS. Dorobek publikacyjny oraz zdobyte dotychczas wyróżnienia wskazują, że Habilitant jest liczącym się naukowcem, ekspertem specjalizującym się w ocenie i modelowaniu charakterystyk eksploatacyjnych systemu automatycznej identyfikacji (AIS) i urządzeń kompasowych. Zarówno monografia jak i publikacje Habilitanta pokazują Jego duże doświadczenie, szeroką wiedzę i umiejętności w zakresie wykorzystania urządzeń i systemów nawigacyjnych, a ponadto umiejętność zastosowania zaawansowanego aparatu matematycznego, metod badawczych, pomiarowych i symulacyjnych, technik cyfrowego przetwarzania sygnałów, odpowiedniej prezentacji i analizy wyników oraz wyciągania jasnych wniosków. Warto podkreślić, że przedstawiony dorobek oraz aktywności Habilitanta zarysowują sylwetkę twórczego naukowca, co pozwala pozytywnie rokować w zakresie opracowania nowych publikacji, oryginalnych i ciekawych wyników badań naukowych i rozwiązań inżynierskich.

Konkludując, uważam, że wyniki badań dr inż. Krzysztofa Jaskólskiego przedstawione w monografii pt. „Modele dostępności, wiarygodności i dokładności okrętowych systemów i urządzeń nawigacyjnych – wybrane zagadnienia” stanowią oryginalne osiągnięcia naukowe i wnoszą znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, a dr inż. Krzysztof Jaskólski wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni. Stwierdzam zatem, że wniosek habilitanta spełnia wymagania art. 219 Ustawy. Popieram wniosek o nadanie kmdr por. dr inż. Krzysztofowi Jaskólskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz wnioskuję o dopuszczenie Habilitanta do kolejnego etapu postępowania habilitacyjnego.