

RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej pt. „Pomiary w dynamicznych układach nachylonych dla potrzeb konstrukcji i obiektów pływających w warunkach ograniczonych możliwości obserwacyjnych” oraz dorobku naukowego dr inż. Grzegorza Stępnia

1. Podstawa formalna

Podstawą niniejszej recenzji jest Uchwała nr 6/2023 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dnia 15.03.2023 r. informująca, że na podstawie pisma Rady Doskonałości Naukowej z dnia 06.02.2023, oraz uchwały Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, geodezja i transport nr 01/2023 z dnia 08.03.2023 r. zostałem powołany w charakterze recenzenta do składu komisji habilitacyjnej, w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie: nauki inżynieryjno-techniczne, dyscyplinie: inżynieria lądowa, geodezja i transport, wszczętego na wniosek dr inż. Grzegorza Stępnia.

W ślad za tym otrzymałem od dr hab. inż. Doroty Łozowickiej, profesora PM – Prodziekana Wydziału Nawigacyjnego ds. Nauki Politechniki Morskiej dokumentację dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzującego naukę, złożoną przez dr. inż. Grzegorza Stępnia w wersji papierowej i elektronicznej.

2. Dane biograficzne Habilitanta

Dr inż. Grzegorz Stępień urodził się w 1979 roku w Radomiu.

W 1998 r. ukończył IV Liceum Ogólnokształcące im dra Tytusa Chałubińskiego w Radomiu, klasa o profilu matematyczno-fizyczno-informatycznym.

W 2003 r. otrzymał dyplom magisterski ukończenia Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, Wydział Inżynierii Chemii i Fizyki Technicznej, kierunek: geodezja i kartografia.

W latach 1998-2013 pracował w Ministerstwie Obrony Narodowej, w jednostkach geograficznych Sił Zbrojnych RP oraz w Sztapie Generalnym WP i Szefostwie Geografii Wojskowej. Pełnił m.in. funkcje Szefa i oficera Grupy Wsparcia Geograficznego Wielonarodowej Dywizji Centrum-Południe w ramach VI (2006 r.) i III (2004 r.) zmiany Polskiego Kontyngentu Wojskowego w Iraku.

W 2010 r. otrzymał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie geodezja i kartografia – Wydział Nawigacyjny Akademii Morskiej w Szczecinie po obronie pracy doktorskiej pt. „Wykorzystanie wysokorozdzielczych teledetekcyjnych danych obrazowych w procesie tworzenia map”.

Od 2012 r. jest pracownikiem naukowo-badawczym w Akademii Morskiej w Szczecinie (od 2022 r. Politechnika Morska). Pełnił m.in. funkcje: kierownika Zakładu Kartografii i Geoinformatyki (2013 – 2014), kierownika Zakładu Geodezji i Hydrografii (2014 – 2016), Zastępcy dyrektora Instytutu Geoinformatyki (2016-2017), koordynatora kierunku geoinformatyka (2017-2019), koordynatora kierunku geodezja i kartografia (2019-2020), Prorektora ds. Kształcenia (kadencja 2020-2024).

3. Ocena rozprawy habilitacyjnej

Na rozprawę habilitacyjną dr inż. Grzegorza Stępnia składa się cykl ośmiu powiązanych tematycznie publikacji pod tytułem „**Pomiary w dynamicznych układach nachylonych dla potrzeb konstrukcji i obiektów pływających w warunkach ograniczonych możliwości obserwacyjnych**”, opublikowanych po otrzymaniu stopnia naukowego doktora. Są to publikacje z lat 2017-2022, wykaz i numeracja zgodna z zał. nr 3 do wniosku „Autoreferat”, pkt. 4, str. 2-3, przedłożonej dokumentacji habilitacyjnej:

- [1]. Stępień G., Zalas E., Ziębka T., New approach to isometric transformations in oblique local coordinate systems of reference, *Geodesy and Cartography*, Polish Academy of Science, 2017, Vol. 66, No 2, pp. 291-303. doi: 10.1515/geocart-2017-0017.
IF: -; 5yr IF: -; Liczba cytowań (WoS): 4; Punktacja MNiSW – 13 pkt. (lista B);
- [2]. Stępień G., Method of the Determination of Exterior Orientation of Sensors in Hilbert Type Space, *SENSORS*, 2018, 18, 891, doi:10.3390/s18030891
IF: 3.031; 5yr IF: 4.050; Liczba cytowań (WoS): 1; Punktacja MNiSW – 30 pkt. (lista A);
- [3]. Stępień G., Tomczak A., Ziębka T., Application of Total Free Station method (TFS) for offshore surveying in oblique coordinate system, *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology*, 2019, ISSN(p): 2321 –8991, ISSN(e): 2321 –9009, Volume-7, Issue-2, Apr.-2019, http://ijaseat.iraaj.in/paper_detail.php?paper_id=15407
IF: -; 5yr IF: -; Liczba cytowań (WoS): 1; Punktacja MNiSW – brak danych;
- [4]. Stępień G., Tomczak A., Loosaar M., Ziębka T., Dimensioning Method of Floating Offshore Objects by Means of Quasi-Similarity Transformation with Reduced Tolerance Errors, *SENSORS*, 2020, 20(22), 6497, doi: 10.3390/s20226497
IF: 3.576; 5yr IF: 4.050; Liczba cytowań (WoS): 4; Punktacja MNiSW – 100 pkt.;
- [5]. Śledziowski J., Terefenko P., Giza A., Forczmański P., Łysko A., Maćków W., Stępień G., Tomczak A., Kurylczyk A., Application of Unmanned Aerial Vehicles and image processing techniques in monitoring underwater coastal protection measures, *Remote Sensing*, 2022, 14(3), 458; <https://doi.org/10.3390/rs14030458>
IF: 5.349; 5yr IF: 5.786; Liczba cytowań (WoS): 4; Punktacja MNiSW – 100 pkt.;
- [6]. Stępień G., Kujawski A., Tomczak A., Hałaburda R., Borczyk K., Method of improving incomplete spatial-temporal data in inland navigation, on the basis of industrial camera images – West Oder river case study, *Transport and Telecommunication*, 2022, Vol. 23, no.1, DOI 10.2478/ttj-2022-0005
IF: (Cite score 2.5); 5yr IF: -; Liczba cytowań (WoS): 0; Punktacja MNiSW – 100 pkt.;
- [7]. Garczyńska I., Tomczak A., Stępień G., Kasyk L., Ślęczka W., Kogut T., Applicability of Machine Learning for Vessel Dimension Survey with a Minimum Number of Common Points, *Applied Sciences*, 2022, 12(7), 3453; <https://doi.org/10.3390/app12073453>
IF: 2.838; 5yr IF: 2.921; Liczba cytowań (WoS): 0; Punktacja MNiSW – 100 pkt.;
- [8]. Tomczak A., Stępień G., Abramowski T., Bejger A., Subsea wellhead spud-in marking and as-built position estimation method based on ultra-short baseline acoustic positioning, *Measurement*, 2022, Volume 195, <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2022.111155>
IF: 5.131; 5yr IF: brak danych w Elsevier; Liczba cytowań (WoS): 0; Punktacja MNiSW – 200 pkt.;

Prace stanowiące rozprawę habilitacyjną zostały załączone do wniosku w formie kopii papierowych i cyfrowych, a ponadto streszczone i omówione przez Habilitanta w Autoreferacie (zał. nr 3 dokumentacji, str. 2-17).

W dalszej części recenzji do prac tych będą się odwoływał poprzez numer publikacji jak powyżej, zgodnej z numeracją w Autoreferacie.

Tło i treść rozprawy

Pojedyncze obiekty (np. bryły budynków, mosty, inne konstrukcje) mierzymy zwykle w lokalnych układach odniesienia, wykorzystując do tego najczęściej tachimetr elektroniczny (*Total Station*) lub naziemny skaning laserowy (TLS – *Terrestrial Laser Scanner*). Klasycznie, instrument centrujemy nad punktem osnowy realizacyjnej i poziomujemy. W praktyce często rezygnujemy z tego, ustawiając instrument (tachimetr czy skaner laserowy) poza punktami osnowy, w miejscu optymalnym z punktu widzenia dostępu do mierzonego obiektu. Takie stanowisko pomiarowe określa się jako stanowisko swobodne (*Free Station*).

Pomiary z takich stanowisk łączy się w całość (w chmurę punktów). Niezbędny jest pomiar wspólnych punktów łączących sąsiednie stanowiska z zastosowaniem płaskiej transformacji konformnej, zwykle bez zmiany skali. Konieczne jest przesunięcie pionowe stanowisk względem siebie dla dopasowania wysokości. Taką transformację określa się jako 2D+H.

Zadanie znacznie się komplikuje, jeśli obiektem pomiaru jest statek na wodzie, czy pływający dok. Założenie osnowy na takim obiekcie jest bardzo ograniczone, brak jest możliwości poziomowania instrumentu pomiarowego. Zachodzi konieczność stosowania specjalnych metod pomiarowych z transformacją 3D. Takich przypadków dotyczy recenzowana rozprawa habilitacyjna. Tę kategorię zadań Autor określa jako cele *offshore*, mówi się wprost o przemyśle *offshore*.

Możemy tu mieć do czynienia z różnymi instrumentami pomiarowymi. Oprócz wspomianej *Total Station* i skanera laserowego, możemy wymienić GNSS, echosondę, sonar, kamerę naziemną czy bezzałogowy statek latający (BSL) z różnymi sensorami na pokładzie (GNSS, INS, kamera, skaner laserowy). Każdy z tych instrumentów (sensorów) ma swój układ odniesienia, a instrumenty (układy) są względem siebie przesunięte liniowo (mimośrod) i obrócone kątowno. Zachodzi potrzeba scalania pomiarów z różnych sensorów. Przestrzeń pomiarowa, oprócz lądu i dynamicznego statku może obejmować dno morza na znacznej głębokości.

Obecna aktywność człowieka związana z wydobyciem ropy naftowej i gazu ziemnego niesie takie wyzwania i problemy.

W ramach cyklu publikacji Habilitant opracował metodę pomiarową nazwaną przez Autora jako *Total Free Station* (TFS) – Stanowisko Zupełnie Swobodne oraz algorytmy matematyczne MCT (*Multi-Centroid Transformation*) i Q-ST (*Quasi-Similarity Transformation*) do wyznaczania pozycji punktów i wymiarowania obiektów na wodzie. Jest to przedmiotem publikacji [1], [2], [3], [4].

Metoda ta i algorytmy obliczeniowe zostały następnie zweryfikowane w warunkach rzeczywistych i zastosowane w praktyce, co jest przedmiotem publikacji [5], [6], [7], [8].

W Autoreferacie znajdujemy krótkie informacje odnoszące się do poszczególnych publikacji wraz z informacją o wkładzie Habilitanta do publikacji współautorskich.

W publikacji [1] opracowano oryginalną metodę pomiarów i transformacji współrzędnych TFS – *Total Free Station*. Metoda TFS bazuje na pomiarze swobodnym, bez poziomowania instrumentu, gdy nieznaną jest linia pionu, z wykorzystaniem *Total Station* (tachimetru elektronicznego) i rozwinięciu z dwóch do trzech wymiarów idei stanowiska swobodnego. Opracowane zostały specjalne algorytmy obliczeniowe. W metodzie zredukowano translację

dwóch układów do zera dzięki wprowadzeniu centroidów. Uzyskano poprawę dokładności pomiaru w nachylonych lokalnych układach odniesienia.

W publikacji [2] rozwinęto transformację TFS do transformacji *Multi-Centroid Transformation* (MCT). Uzyskano efekt redukcji błędów na punktach dostosowania.

W publikacji [3] zmodyfikowano metodę transformacji TFS. W publikacji za początek układu odniesienia przyjęto środek ciężkości – który staje się centroidem. Metodę zastosowano do wyznaczania offsetów urządzeń pomiarowych na statku.

W publikacji [4] przedstawiono metodę transformacji przez podobieństwo z elementami transformacji afinicznej, nazwaną jako Q-ST (*Quasi-Similarity Transformation*). Transformacja Q-ST została zaprojektowana w celu pomiarów na niestabilnych (ruchomych) podłożach, gdzie nie ma możliwości poziomowania instrumentu. Podejście stanowi rozwinięcie idei transformacji przez podobieństwo opisanej w transformacjach TFS i MCT.

Publikacje [5], [6], [7], [8] można określić jako stanowiące implementacje transformacji opisanych w [1], [2], [3], [4], zweryfikowanych w warunkach rzeczywistych i zastosowanych w praktyce:

- określania przemieszczeń obiektów podwodnych z wykorzystaniem UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) – publikacja [5];
- pomiarów fotogrametrycznych, z wykorzystaniem pojedynczej niemetrycznej kamery przemysłowej i punktów znajdujących się na wodzie – publikacja [6];
- generowania wirtualnych punktów za pomocą centroidów, do zastosowania Sztucznych Sieci Neuronowych (SSN) w transformacji 3D współrzędnych, przy minimalnej liczbie trzech punktów dostosowania, w pomiarach *offshore* - publikacja [7];
- pozycjonowanie obiektów położonych na dnie morskim w wodach głębokich z wykorzystaniem systemu USBL (*Ultra Short Base Line*) w metodzie *box-in* – publikacja [8].

Celem przedkładanego osiągnięcia naukowego było opracowanie skutecznych metod pomiarów i opracowania wyników w dynamicznych i lokalnych nachylonych układach odniesienia dla celów *offshore*, w warunkach ograniczonych możliwościach obserwacyjnych. Jest to zgodne z aktualnym zapotrzebowaniem przemysłu *offshore* i bezpośrednio związane z analizą dokładności pomiarów wykonywanych na wodzie i pod wodą.

Celem dodatkowym była jednoczesna weryfikacja i modyfikacja aktualnie stosowanych metod wymiarowania obiektów i konstrukcji znajdujących się w wodzie pod kątem poprawy dokładności, poprzez redukcję błędów położenia wyznaczanych punktów. Ma to bezpośrednie zastosowanie w wymiarowaniu obiektów pływających, a także przy określaniu dokładności w pomiarach hybrydowych (np. GNSS, Total Station, echosonda, sonar).

Uwagi, komentarze i ocena rozprawy habilitacyjnej

1. Rozprawa habilitacyjna składa się z cyklu ośmiu powiązanych tematycznie publikacji. Wszystkie opublikowane w języku angielskim. Habilitant jest samodzielnym autorem tylko jednej z powyższych publikacji (publikacja [2]) i współautorem pozostałych 7. W przypadku współautorstwa został określony wkład rzeczowy Autora w każdą publikację. Wynika z niego, że Habilitant w publikacjach współautorskich odgrywał wiodącą rolę. Brak jest oszacowania wkładu w formie procentowej.

Wszystkie artykuły są opublikowane w renomowanych, punktowanych czasopismach, w tym:

- jeden w *Geodesy and Cartography*;

- dwa w SENSORS;
- jeden w International Journal of Advances in Science Engineering and Technology;
- jeden w Remote Sensing;
- jeden w Transport and Telecommunication;
- jeden w Applied Sciences;
- jeden w Measurement.

Łączna liczba punktów MNiSW za publikacje stanowiące cykl wynosi 643, a sumaryczny Impact Factor jest równy $IF=19.925$.

Reasumując, przedłożony zbiór publikacji, pod względem danych naukometrycznych prezentuje się bardzo korzystnie, a udział w nim Habilitanta jest wiodący.

2. Rozprawę habilitacyjną stanowi cykl ośmiu powiązanych tematycznie publikacji. Na podkreślenie zasługuje bardzo silny związek i logiczna chronologia publikacji cyklu. Pierwsze cztery dotyczą opracowania metody pomiarowej *Total Free Station* (TFS) oraz algorytmów matematycznych MCT i Q-ST. Algorytmy te pojawiają się w kolejnych publikacjach. Wyraźnie każda kolejna publikacja bazuje na poprzedniej/poprzednich, stanowiąc jej dalszy rozwój. Kolejne cztery publikacje stanowią implementacje w warunkach rzeczywistych metod i algorytmów opracowanych wcześniej i zastosowanie ich w praktyce dla rozwiązania złożonych zadań pomiarowych *offshore*.

Ten układ publikacji jest bardzo logiczny, wzajemnie powiązany i stanowiący zamkniętą całość. Trudno oprzeć się wrażeniu, że Habilitant całość cyklu zaplanował wcześniej, przed rozpoczęciem pracy nad pierwszą publikacją, a następnie plan ten konsekwentnie realizował.

3. We wszystkich wymienionych pracach, szczególnie implementacyjnych, potwierdzona została skuteczność i przydatność opracowanych metod i algorytmów obliczeniowych oraz ich aplikacyjna implementacja. Ponadto wskazano, że zastosowane podejście znacznie redukuje błędy położenia punktów wyznaczanych, co w szczególności zostało potwierdzone w przypadku małolicznych i dynamicznych układów odniesienia, które występują w pomiarach konstrukcji i obiektów pływających.

Za najważniejsze osiągnięcie zaprezentowane w cyklu publikacyjnym można uznać rozwiązane problemów badawczych dotyczących:

- podniesienia dokładności pozycjonowania w pomiarach w małolicznych, lokalnych i dynamicznych nachylonych układach odniesienia (pomiar na wodzie, na statkach i dokach) poprzez opracowanie autorskich algorytmów obliczeniowych: TFS, MCT, Q-ST;
- zmniejszenia niepewności wyznaczanych punktów w złożonych układach pomiarowych (w pomiarach hybrydowych), np. GNSS-Total Station-echosonda, w szczególności na głębokościach kilku tysięcy metrów;
- znalezienia metody zastosowania Sztucznych Sieci Neuronowych do transformacji współrzędnych w małolicznych układach odniesienia stosowanych w pomiarach *offshore*, w warunkach dynamicznych;
- podniesienia dokładności pomiarów obiektów pływających z wykorzystaniem pojedynczej niemetrycznej kamery przemysłowej poprzez zastosowanie autorskich algorytmów, z wykorzystaniem wirtualnych punktów odniesienia (na wodzie);
- zastosowania transformacji współrzędnych do określania przemieszczeń obiektów znajdujących się w wodzie, z wykorzystaniem danych pomiarowych pozyskanych z pokładu UAV znajdującego się w ruchu.

W mojej opinii autorski i oryginalny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, geodezja i transport, stanowi zaproponowanie i znalezienie skutecznej metody pomiarów i opracowania wyników w nachylonych, dynamicznych i lokalnych układach odniesienia dla celów *offshore*, w warunkach ograniczonych możliwościach obserwacyjnych, przy jednoczesnej redukcji błędów (zmniejszeniu niepewności) położenia wyznaczanych punktów.

Wkład ten określiłbym jako znaczący, tak w płaszczyźnie poznawczej, jak i obszarze aplikacyjnym.

Podjęta problematyka wpisuje się w aktualny trend, niewątpliwie mieści się w zakresie dyscypliny Inżynieria Lądowa, geodezja i transport i stanowi autorski wkład Habilitanta w jej wzmocnienie i rozwój.

Stwierdzam, że przedłożony cykl 8. powiązanych tematycznie publikacji na temat: „**Pomiary w dynamicznych układach nachylonych dla potrzeb konstrukcji i obiektów pływających w warunkach ograniczonych możliwości obserwacyjnych**” zawiera wyniki badań własnych Habilitanta i stanowi Jego dorobek po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Cykl ten wskazuje na jasno określone zainteresowania Habilitanta i konsekwentny rozwój naukowy, mieszczący się w dyscyplinie „Inżynieria Lądowa, geodezja i transport”.

W mojej ocenie dr inż. Grzegorz Stępień tym samym wykazał, że jest pracownikiem naukowym przygotowanym do podejmowania zadań badawczych, prowadzenia samodzielnych badań naukowych i kierowania zespołami.

Biorąc powyższe pod uwagę, stwierdzam, że przedłożony cykl spełnia zwyczajowe i formalne wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

4. Ocena innych osiągnięć naukowych Habilitanta (nie wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej) po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (kryteria zgodne z Rozporządzeniem MNSzW z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, §3 i §4) (Dz. U. nr 196, poz. 1165). Uwaga wstępna: Rozporządzenie mówi o osiągnięciach nie wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej, po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. W przedłożonej dokumentacji Habilitant łączy jednak te obszary osiągnięć. W ślad za tym w niniejszej recenzji przytaczane są wszystkie osiągnięcia w ślad za podawanymi przez Habilitanta, z rozróżnieniem jednak osiągnięć nie wchodzących/wchodzących w skład rozprawy oraz uzyskanych po/przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora.

A. Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC):

Brak (poza publikacjami wchodzącymi w skład cyklu).

B. Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne:

- Stępień G., Antosik A., Dębski I., Tomczak A., Zalas E., Ziębka T., Beczkowski K., Zygmunt M., Borczyk K., Hałaburda R., 2018, Autonomiczny System Pomiarowy „Total Free Station” (ASP-TFS), miejsce realizacji: Szczecin;
- Autonomiczny System Pomiarowy „Free Geodetic Surveys – 3D”, 2019-2020, „Inkubator Innowacyjności 2.0”, zrealizowany w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (Działanie 4.4) przez konsorcjum MareMed – Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie oraz Centrum Innowacji Akademii Morskiej sp. z o.o. Instytucja finansująca: NCBiR – Kierownik projektu;
- Habilitant jest autorem polskiej Normy Obronnej Mapy obrazowe opracowanej na zlecenie MON. Norma została zatwierdzona na posiedzeniu Wojskowego Komitetu Normalizacyjnego i wdrożona do stosowania w Siłach Zbrojnych RP (2018 r.).

C. Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe:

- Habilitant wystąpił o udzielnie patentu krajowego dotyczącego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego i technologicznego pt: Autonomiczny System Pomiarowy „Total Free Station” (ASPTFS), 2018 r. (współautor).

D. Wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach:

Brak.

E. Monografie, publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych, innych niż znajdujące się w bazie JRC:

Monografie:

- Stępień G., 2018, Transformacje symetryczne w nachylonych układach odniesienia z wykorzystaniem metod analizy funkcjonalnej, Akademia Morska w Szczecinie, s. 1-148, ISBN 978-83-64434-23-5;

Rozdziały w monografiach:

- Sanecki J., Stępień G., Konieczny J., Niebylski J., Klewski A., 2015, Teledetekcja. Wykorzystanie zdalnej informacji, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie. ISBN 978-83-64434-05-1;
Autor rozdziału: Informacyjne opracowanie danych obrazowych (str. 109-204);
- Stępień G., Metynowska M., Antosik A., Sanecki J., Beczkowski K., Klewski A., Borczyk K., Hałaburda R., Olek K., 2018, Application of UAV for Rapid Mapping Purposes – Rozdział w monografii pt.: Top 5 Contributions in Sensor and Biosensor Technology. ISBN: 978-93-88170-19- 2. Wydawnictwo: Avid Science Współautor rozdziału pt.: Application of UAV for Rapid Mapping Purposes (str. 2-38).

Publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych:

- 31 artykułów, w tym 16 w j. ang., wszystkie współautorskie. Zdecydowana większość na liście MNiSW, część B.
- Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych:
17 publikacji, w tym 8 w j. ang., wszystkie współautorskie.

F. Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych i ekspertyz:

Brak.

G. Sumaryczny *impact factor* według listy Journal Citation Reports (JRC), zgodnie z rokiem opublikowania oraz suma punktów MNiSW:

Sumaryczny IF: 12.925 (w tym cykl habilitacyjny);
Suma punktów MNiSW: 979 (w tym suma punktów MNiSW w cyklu hab.: 643).

H. Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS):

- wg Web of Science: 35 (bez autocytań: 19);
- wg Google Scholar: 92.

I. Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS):

- wg Web of Science: 3;
- wg Google Scholar: 5.

J. Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach:

- 4 projekty zrealizowane, w tym kierowanie: 3 projekty;
- 3 projekty w toku realizacji (udział jako kluczowy wykonawca).

K. Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową:

- Nagroda indywidualna II stopnia Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie za działalność naukową w 2018 r.

L. Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych:

- 10 wystąpień, w tym 5 międzynarodowych;

- Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych:
1 wygłoszony referat (krajowy).

Stopień doktora nauk technicznych Habilitant otrzymał w 2010 r. Oceniając osiągnięcia naukowe, należy odnotować znaczny wzrost dorobku i aktywności po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Składają się na niego, łącznie z cyklem habilitacyjnym, 56 publikacji, w tym 39 po doktoracie (979 punktów MNiSW, IF=12.925). Liczba publikacji jest znaczna, trzeba jednak dodać, że publikacje te są współautorskie, a ich wskaźniki naukometryczne (poza cyklem habilitacyjnym) są na umiarkowanym poziomie.

W dorobku naukowym na uwagę zasługuje autorska monografia „Transformacje symetryczne w nachylonych układach odniesienia z wykorzystaniem metod analizy funkcjonalnej” opublikowana w 2018 r. Monografia ta ma związek z cyklem publikacji stanowiącym rozprawę habilitacyjną, choć sama do cyklu nie należy. Wskazuje natomiast na wcześniejsze zainteresowania Habilitanta problematyką, poprzedzające sam cykl.

Habilitant jest dość aktywny na krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych (10 wystąpień, w tym 5 na konferencjach międzynarodowych).

Habilitant uczestniczył w 7. projektach badawczych, w tym trzema kierował, a trzy są toku realizacji. To dobry wynik.

Warto podkreślić, że dorobek naukowy jest spójny tematycznie, należy do dyscypliny Inżynieria Lądowa, geodezja i transport.

Podsumowując, dorobek naukowo-badawczy dr inż. Grzegorza Stępnia uznaję za odpowiadający wymogom stawianym osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

5. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta po uzyskaniu stopnia naukowego doktora (kryteria zgodne z Rozporządzeniem MNSzW z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, §5):

- A. Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych:
- Ekspert Komisji Europejskiej – Expert of European Defence Agency (EDA) in Preparatory Action of Defence Research (PADR) in the field of PNT (positioning navigation and timing), 2019.
- B. Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych:
- Wymienione w punkcie 4L recenzji.
- C. Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych:
- 1st IFSA Frequency and Time Conference (IFTC' 2019), International Frequency Sensor Association (IFSA), 23-25.10.2019, Barcelona, Spain. Członek komitetu naukowego konferencji;
 - Recenzent naukowy konferencji: CSAE2017 (IEEE, Chiny), INFRAECO (Polska), XXIII Jesienna Szkoła Geodezji (Polska).
- D. Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione w pkt 4 K:
- Nagroda indywidualna I stopnia Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie za osiągnięcia organizacyjne w 2020 r.;
 - Nagroda indywidualna II stopnia Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie za działalność organizacyjną w 2017 r.;

- Nagroda zespołowa II stopnia Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie za działalność dydaktyczną w 2019 r., za przygotowanie do uruchomienia studiów stacjonarnych na kierunku geoinformatyka.
- E. Udział w konsorcjach i sieciach badawczych:
- Brak.
- F. Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami, innymi niż wymienione w pkt 4 J:
- Udział w projekcie naukowym NCN, realizowanym przez ekspertów z Uniwersytetu Szczecińskiego i Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego – Influence of surfzone and beach morphology on coastal cliff retreat National Science Center, OPUS, 2021-06-24 - 2024-06-23 – kluczowy wykonawca;
 - Udział w projekcie Horizon 2020. Search And Rescue Aid and Surveillance using High EGNSS Accuracy (SARA), 2018-2019. GALILEO-3-2017 - EGNSS professional applications. European Union. Kluczowy wykonawca w zakresie pozycjonowania UAV;
 - Ekspert w projekcie univehicle – Life-Long Community rozwijanym na platformie: <https://www.univehicle.eu/> (popularyzacja pracy polskich naukowców w katalońskim otoczeniu przemysłowym);
 - Habilitant na Międzynarodowych Targach Innowacyjnych Rozwiązań Przemysłowych Warsaw Industry Week, 6-8 listopada 2018 r., wynalazek pt.: Autonomiczny System Pomiarowy „Total Free Station” (ASP-TFS), 2018 r. Wynalazek jest w trakcie zgłoszenia patentowego;
 - Realizacja projektu w firmie GISPro – POIR.01.01.01-00-1372/19 – Prace badawczo rozwojowe and opracowaniem kompletnego, multimodalnego system mapowania na potrzeby śródlądowych i morskich dróg wodnych oraz obszarów eksploatacji. Kluczowy wykonawca.
- G. Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism:
- Członek Rady Recenzentów (Editorial Board) czasopisma Remote Sensing (MDPI);
 - Członek Rady Recenzentów (Editorial Board) czasopisma Applied Sciences (MDPI);
 - Redaktor wydania specjalnego „Application of Surveying and Navigation Systems to Increase the Safety and Robustness of Maritime Operations” – Applied Sciences (ISSN 2076-3417), jako części „Marine Science and Engineering”.
- H. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych:
- Członek Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji;
 - Członek Stowarzyszenia Geodetów Polskich, oddział Szczecin;
 - Członek Podkomitetu Połączonych Działających Rodzajów Sił Zbrojnych Wojskowego Komitetu Normalizacyjnego, 2012-2013, członek ekspert w zakresie geodezji i kartografii oraz geografii wojskowej.
- I. Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki:
- Politechnika Morska: prowadzenie 16 przedmiotów;
 - Politechnika Morska: pełnione funkcje (od 2012 r.): kierownik Zakładu Kartografii i Geoinformatyki (2013–2014); Kierownik Zakładu Geodezji i Hydrografii (2014–2016), Zastępca dyrektora Instytutu Geoinformatyki (2016-2017), koordynator kierunku geoinformatyka (2017-2019), koordynator kierunku geodezja i kartografia (2019-2020), Prorektor ds. Kształcenia (kadencja 2020- 2024);
 - Kierownik Zespołu Badań Statutowych (od 2013 r.);

- Koordynator Dziekana Wydziału Nawigacyjnego AM w Szczecinie w zakresie utworzenia studiów II stopnia na kierunku geoinformatyka (2017-2019);
- Koordynator AM w Szczecinie w zakresie studiów I stopnia na kierunku geodezja i kartografia (2019/2020), koordynator zmian programu i współpracy z przemysłem;
- Koordynator współpracy AM w Szczecinie z Uniwersytetem Nauk Stosowanych (Neubrandenburg) dotyczącej opracowania wspólnego programu studiów na kierunku geoinformatyka;
- Koordynator AM w Szczecinie w zakresie utworzenia klas patronackich w Zespołach Szkół Ponadgimnazjalnych w Czaplinku oraz w Kaliszu Pomorskim;
- Autor prelekcji i pokazów technologii w tematyce pozycjonowania w tym wykorzystania Bezzałogowych Systemów Latających w klasach patronackich AMS w Szczecinie, Kaliszu Pomorskim, Czaplinku; Bolesławcu, Lubaniu, Nowogardzie, Kędzierzynie-Koźlu;
- Koordynator pokazów w zakresie systemów bezzałogowych na festiwalu Explory Szczecin 2018;
- Autor artykułów popularnonaukowych w zakresie fotogrametrii, teledetekcji i Bezzałogowych Systemów Latających, publikowanych na łamach Akademickich Aktualności Morskich AM w Szczecinie (4 publikacje);
- Współorganizator dni otwartych drzwi w Akademii Morskiej w Szczecinie promujących kierunki: geoinformatyka, geodezja i kartografia, informatyka, 2017 r.

J. Opieka naukowa nad studentami w toku specjalizacji:

- Opiekun Koła naukowego „Metiri” w latach 2013-2019. Opiekun prac naukowych i kilkunastu opublikowanych artykułów studentów (m. in. indeksowanych w bazie WoS oraz ze współczynnikiem IF), a także wystąpień na studenckich konferencjach naukowych;
- Promotor ponad 100 prac dyplomowych: magisterskich i inżynierskich (na kierunkach: geodezja i kartografia, geoinformatyka).

K. Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich:

Brak.

L. Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich:

Odbyte 2 staże:

- Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Cybernetyki, Instytut Matematyki i Kryptologii, 6-7.2016 r., staż naukowy (matematyczny);
- Universitat Politècnica de Catalunya (Politechnika Katalońska), Barcelona School of Nautical Studies UPC-BarcelonaTech, 25.02-1.03.2019 r. staż dydaktyczny w ramach program ERASMUS+.

M. Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców:

- Koordynator współpracy AM w Szczecinie i Powiatu Drawskiego w ramach akcji „Jezioro Tajemnic”;
- Koordynator współpracy z Gminą Miasto Szczecin w zakresie systemu kontrolnopomiarowego do monitoringu przemieszczeń;
- Wpływ budowy i funkcjonowania Portu Zewnętrznego na prawdopodobieństwo zanieczyszczeń środowiska naturalnego, awarii i ich skutków – Zlecający: Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A.;
- Analiza wpływu budowy terminala kontenerowego w porcie zewnętrznym w Świnoujściu na prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzeń niebezpiecznych, awarii i ich skutków – Zlecający: Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście;

- Opinia sądowa I_C_87_17 w zakresie przebiegu granicy nieruchomości;
- Opinia o innowacyjności w zakresie oceny oprogramowania Trimble Real Works – zamawiający: firma GEOTRONIKA;
- Opracowanie ekspertyz z zakresu Bezzałogowych Systemów Latających oraz fotogrametrii i teledetekcji dla Narodowego Centrum Studiów Strategicznych (3 ekspertyzy).

N. Udział w zespołach eksperckich i konkursowych:

- Ekspert w ramach Krajowych Inteligentnych Specjalizacji w projekcie Bridge Alfa w ramach Działania 1.3.1. Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju;
- Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, program INNOLOT (2016), projekt B+R;
- Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie, program Innowator Mazowsza (2016), praca naukowa;
- Wnioskodawca jest członkiem zespołu konkursowego w Konkursie na najlepsze prace dyplomowe obronione na kierunku geodezja i kartografia organizowanym przez SGP oraz GUGiK (od 2015 r.);
- Wnioskodawca był członkiem zespołu konkursowego w Konkursie na najlepsze prace dyplomowe obronione na kierunku geodezja i kartografia organizowanym przez Instytut Geoinformatyki AM w Szczecinie, edycje: 2016, 2017.

O. Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych:

- Ekspert Komisji Europejskiej – Expert of European Defence Agency (EDA) in Preparatory Action of Defence Research (PADR) in the field of PNT (positioning navigation and timing), 2019;

P. Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych:

Recenzowane prace naukowe (po uzyskaniu stopnia doktora):

- SENSORS: 3 artykuły;
- ISPRS International Journal of Geo-Information: 2 artykuły;
- Mathematics: 1 artykuł;
- Remote Sensing: 4 artykuły;
- International Agrophysics: 1 artykuł;
- Symmetry (MDPI): 1 artykuł;
- Buildings (MDPI): 1 artykuł;
- Algorithms (MDPI): 1 artykuł;
- Applied Sciences: 3 artykuły;
- Geodesy and Cartography (PAN, Polska): 1 artykuł;
- Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich (PAN, Polska): 1 artykuł;

Q. Inne osiągnięcia, nie wymienione w pkt 5A – 5P oraz odbyte szkolenia:

- „Utworzenie nowego kierunku studiów GEOINFORMATYKA” w AM w Szczecinie – koordynator zadania;
- „Czas na Staż II” projekt realizowany w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego oraz z budżetu państwa (POWER) – koordynator zadania;
- Koordynator w projekcie „NAUKA – Nowoczesna Administracja Uczelni oraz Kadra Akademicka” w AM w Szczecinie;
- Ekspert w projekcie univehicle – Life-Long Community (projekt polegający na popularyzacji pracy polskich naukowców w katalońskim otoczeniu przemysłowym);
- Kluczowy wykonawca w projekcie pt.: „Surveying & MARiTime internet of thingS EducAtion/SMARTSEA” projekt europejski nr 612198-EPP-1-2019-EPPKA2-KA Task 3.2 Remote sensing and positioning.

Aktywność Habilitanta w zakresie prowadzonej dydaktyki, aktywności organizacyjnej i popularyzacji nauki jest wyróżniająca się, znacznie przewyższając zakres typowy dla pracownika naukowo-dydaktycznego wyższej uczelni. Wyraża to się aktywnością na polu dydaktyki, opieką nad studentami, koordynowaniem kierunków studiów na poziomie Uczelni, promocją studiów na zewnątrz Uczelni i pełnieniem licznych funkcji kierowniczych na poziomie Wydziału u Uczelni.

Znacząca jest aktywność Habilitanta w środowisku międzynarodowym, wyrażająca się udziałem w zespołach eksperckich i konkursowych oraz udziałem w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism. Na tym tle wyróżnia się aktywność w zakresie recenzowania publikacji w czasopismach międzynarodowych (recenzje w dla 11 czasopism). Można to interpretować jako przejaw uznania i rozpoznawalności w środowisku międzynarodowym.

Zauważalna jest współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym.

Podsumowując dorobek dydaktyczny, organizacyjny, popularyzatorski oraz współpracę międzynarodową dr inż. Grzegorza Stępnia oceniam, że dorobek ten spełnia wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w stopniu dobrym, a w pewnych obszarach wyróżniającym się.

6. Wniosek końcowy

Na podstawie przedłożonego przez dr. inż. Grzegorza Stępnia dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej stwierdzam, że:

- Habilitant od czasu uzyskania doktoratu powiększył swój dorobek naukowy i wykazuje znaczną aktywność naukową. Dorobek ten zawiera elementy poznawcze, a także ma znaczenie praktyczne;
- rozprawa habilitacyjna w formie cyklu 8. powiązanych tematycznie publikacji na temat: **„Pomiary w dynamicznych układach nachylonych dla potrzeb konstrukcji i obiektów pływających w warunkach ograniczonych możliwości obserwacyjnych”** spełnia warunki stawiane rozprawom habilitacyjnym, tj. zawiera wyniki własnych badań Habilitanta i stanowi wkład do rozwoju dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, geodezja i transport;
- osiągnięcia naukowe Habilitanta potwierdzają posiadanie kwalifikacji do samodzielnej pracy naukowo-badawczej.

Dorobek Habilitanta w każdym z trzech obszarów podlegających ocenie, tj.:

- rozprawa habilitacyjna;
- inne osiągnięcia naukowe (nie wchodzące w skład rozprawy habilitacyjnej);
- dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz współpraca międzynarodowa;

oceniam wysoko jako spełniające wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym.

W związku z powyższym stwierdzam, że spełnione są wymagania ustawowe w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego i przedkładam Komisji wniosek o dopuszczenie dr. inż. Grzegorza Stępnia do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Warszawa, 5 czerwca 2023 r.

prof. dr hab. inż. Zdzisław Kurczyński