

**Recenzja osiągnięć i aktywności naukowej dra Jakuba Lengiewicza w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja**

Recenzja została opracowana na prośbę Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk wyrażoną w piśmie z dnia 11 grudnia 2023 – zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt. 2 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.).

Zasadniczymi elementami recenzji są: ocena osiągnięcia naukowego (II), ocena istotnej aktywności naukowej (III) oraz ocena dorobku dydaktyczno-organizacyjnego i popularyzatorskiego w obszarze nauki i sztuki (IV).

Dokumentacja dostarczona przez Habilitanta zawiera:

- wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja,
- autoreferat,
- wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych
- informacje o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę,
- kserokopie prac, które wchodzi w skład osiągnięcia naukowego (dostarczone w terminie późniejszym),
- dokumenty pomocnicze (kopia dyplomu doktorskiego, oświadczenia współautorów prac, dane kontaktowe wnioskodawcy, itd.).
- wersja elektroniczna dokumentacji na CD (standardem obecnie jest nośnik pendrive)

**I. Sylwetka Habilitanta**

Dr inż. Jakub Lengiewicz ukończył studia wyższe na kierunku: *Informatyka* na Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego w 2003 roku. W 2009 roku uzyskał stopień naukowy doktora w dyscyplinie Mechanika w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk na podstawie rozprawy *Analiza wrażliwości dla zagadnień kontaktowych z tarciem*. Od 2008 jest zatrudniony w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (aktualnie na urlopie związanym ze stażem na Uniwersytecie w Luksemburgu) na stanowisku specjalisty badawczo-technicznego. Od 2019 roku do dzisiaj przebywa na stażu w Faculty of Science, Technology and Medicine; University of Luxembourg, jako postdoctoral researcher.



## II. Ocena jednotematycznego cyklu publikacji pt.: „Opracowanie skalowalnych rozproszonych algorytmów i schematów rekonfiguracji dla układów zmiennokształtnych realizowanych przez samorekonfigurowalne roboty modułowe”

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, dr inż. Jakub Lengiewicz przedstawił jednotematyczny cykl publikacji pod wspólnym tytułem „*Opracowanie skalowalnych rozproszonych algorytmów i schematów rekonfiguracji dla układów zmiennokształtnych realizowanych przez samorekonfigurowalne roboty modułowe*”. Cykl ten zawiera 8 pozycji, z których tylko 3 są opublikowane w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports (JCR) a 5 pozostałych to publikacje wydane w materiałach konferencyjnych indeksowanych w bazie CORE (w tym 4 posiadają ranking CORE A natomiast jedna CORE B). Wszystkie publikacje są współautorskie i posiadają od 2 do 6 autorów.

Badania naukowe prowadzone przez dra Jakuba Lengiewicza, które przedstawił w osiągnięciu naukowym dotyczą programowalnych układów mających zdolność swobodnej transformacji swych kształtów oraz zdolność fizycznej interakcji z otoczeniem. Przedstawiony zakres badań jest obszarem zaawansowanej technologii, który obejmuje różnorodne aspekty informatyki, robotyki i inżynierii systemów. Tego typu zaawansowane układy cyber-fizyczne są obiektem intensywnych badań naukowych od ponad dwóch dekad w wielu ośrodkach naukowych. Prezentowany obszar badawczy ma charakter wybitnie interdyscyplinarny i łączy w sobie różne dyscypliny naukowe. Wg aktualnej klasyfikacji dyscyplin naukowych można go zaliczyć do następujących dyscyplin: Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne, Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, Informatyka, Inżynieria Materiałowa. Przedmiotem dalszych analiz będzie wskazanie, która z dyscyplin jest dominująca i czy jest to Informatyka Techniczna i Telekomunikacja.

Sposoby realizacji zmiennokształtności bazują głównie na pomysłe reorganizacji dużej liczby miniaturowych aktywnych jednostek, które w sposób kolektywny tworzyłyby makroskopowe obiekty oraz dokonywałyby zmiany kształtu i oddziaływały z otoczeniem. Kluczowy element w kontekście samorekonfigurowalnych systemów, takich jak np. roboty modułowe stanowią schematy rekonfiguracji dla układów zmiennokształtnych. Najbardziej popularne schematy rekonfiguracji to:

- Schemat Hierarchiczny (moduły są zorganizowane w hierarchiczne struktury, gdzie rekonfiguracja może zachodzić na różnych poziomach, i tak w przypadku awarii modułu na danym poziomie, system może przejść do niższego poziomu hierarchii, aby utrzymać funkcjonalność).
- Schemat Centralny (jednostka centralna zarządza rekonfiguracją).
- Schemat Decentralizowany (rekonfiguracja jest dystrybuowana pomiędzy poszczególne moduły).
- Schemat Oparty na Algorytmach Genetycznych (wykorzystywane są algorytmy genetyczne do znalezienia optymalnej konfiguracji modułów).
- Schemat Oparty na Sieciach Neuronowych (wykorzystywane są sieci neuronowe do uczenia systemu, jak rekonfigurować się w odpowiedzi na różne/zmieniające się warunki).
- Schemat Oparty na Mechanizmach Samoorganizacji (moduły współpracują w procesie samoorganizacji, co pozwala na elastyczne dostosowanie do zmieniających się warunków).





- Schemat Adaptacyjny (system bieżąco monitoruje swoje otoczenie i podejmuje decyzje o rekonfiguracji w czasie rzeczywistym na podstawie bieżących warunków i zadanych celów).

W swoim podejściu Habilitant założył, że moduły nie są zdolne **do niezależnego poruszania się w przestrzeni**. Ruch modułu jest zawsze uzależniony od otaczającej go struktury robota, a przemieszczać może się on jedynie przy współpracy z sąsiednimi modułami (np. tocząc się po sąsiednich modułach). To założenie powoduje, że moduły mogą pracować w gęstym upakowaniu 3D i są bardziej niezależne od środowiska pracy oraz są bardziej wytrzymałe mechanicznie i mogą wywierać znaczne siły na obiekty zewnętrzne.

Podziału publikacji z cyklu ze względu na prezentowaną tematykę można dokonać na następujące grupy: (T1) publikacje dotyczące **skalowalnych struktur siłownikowych, w których produkowana makroskopowa siła jest proporcjonalna do masy (czyli liczby modułów) siłownika** [JL1,JL2,JL5], (T2) publikacje opisujące **skalowalny schemat zmiany kształtu bazujący na przepływach** [JL6] oraz (T3) publikacje przedstawiające **skalowalne rozproszone modele obliczeniowe, które umożliwiają ocenę wytrzymałości/stabilności struktur na etapie planowania rekonfiguracji** [JL4,JL7,JL8]. Wydaje się, że powinno być tych publikacji więcej niż 8, szczególnie, że tak ważny temat (T2) jest reprezentowany tylko przez jedną publikację w cyklu.

Jak już wspomniano, cykl publikacji wchodzących w skład przedstawianego osiągnięcia obejmuje 8 pozycji przytoczonych w kolejności podanej w autoreferacie:

- [JL1] Hołobut P., Kursa M., **Lengiewicz J.**, A class of microstructures for scalable collective actuation of Programmable Matter, IROS 2014, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Chicago (US), DOI: 10.1109/IROS.2014.6943113, pp. 3919-3925, 2014 55% 140 pkt. (15 pkt) konferencja rangi A wg. CORE
- [JL2] Hołobut P., Kursa M., **Lengiewicz J.**, Efficient modularrobotic structures to increase the force-to-weight ratio of scalable collective actuators, IROS 2015, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Hamburg (DE), DOI: 10.1109/IROS.2015.7353836, pp. 3302- 3307, 2015 40% 140 pkt. (15 pkt) konferencja rangi A wg. CORE
- [JL3] Hołobut P., Chodkiewicz P., Macios A., **Lengiewicz J.**, Internal localization algorithm based on relative positions for cubic-lattice modular-robotic ensembles, IROS 2016, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Daejeon, South Korea (KP), DOI: 10.1109/IROS.2016.7759473, pp. 3056-3062, 2016 60% 140 pkt. (15 pkt) konferencja rangi A wg. CORE
- [JL4] Hołobut P., **Lengiewicz J.**, Distributed computation of forces in modular-robotic ensembles as part of reconfiguration planning, ICRA 2017, IEEE International Conference on Robotics and Automation, Marina Bay Sands (SG), DOI: 10.1109/ICRA.2017.7989242, pp. 7989242-2103-2109, 2017 70% 70 pkt. (15 pkt) konferencja rangi B
- [JL5] **Lengiewicz J.**, Kursa M., Hołobut P., Modular-robotic structures for scalable collective actuation, Robotica, ISSN: 0263-5747, DOI: 10.1017/S026357471500082X, Vol.35, No.4, pp. 787-808, 2017 60% 70 pkt. IF 1.177
- [JL6] Lengiewicz J., Hołobut P., Efficient collective shape shifting and locomotion of massively-modular robotic structures, Autonomous Robots, ISSN: 0929-5593, DOI: 10.1007/s10514-018-9709-6, Vol.43, No.1, pp. 97-122, 2019 70% 100 pkt. IF 3.602



- [JL7] Hołobut P., Bordas S.P.A., **Lengiewicz J.**, Autonomous model-based assessment of mechanical failures of reconfigurable modular robots with a Conjugate Gradient solver, IROS 2020, International Conference on Intelligent Robots and Systems, Las Vegas (US), pp. 11696-11702, 2020 70% 140 pkt. *konferencja rangi A*
- [JL8] Piranda B., Chodkiewicz P., Hołobut P., Bordas S.P.A., Bourgeois J., **Lengiewicz J.**, Distributed prediction of unsafe reconfiguration scenarios of modular robotic programmable matter, IEEE Transactions on Robotics, ISSN: 1552-3098, DOI: 10.1109/TRO.2021.3074085, pp. 1-8, 2021, 40% 200 pkt. IF 6.835

Publikacje przedstawione w cyklu dotyczą badań prowadzonych w latach 2014-2021. Wszystkie pozycje cyklu to publikacje współautorskie, w których udział Habilitanta wynosi od 40% do 70%. Obliczony średni udział procentowy wyniósł ok 58%. Pewną wątpliwość budzi zadeklarowany udział procentowy autora w niektórych pozycjach. Przykładem skrajnym jest publikacja [JL8] o najwyższej punktacji, która posiada 6 autorów i Habilitant przypisuje sobie 40%, jednocześnie będąc na ostatniej pozycji wśród listy autorów. Oczywiście te procenty potwierdzają współautorzy. Tylko w jednej z pozycji ujętej w cyklu autor występuje na pierwszej pozycji. Liczba punktów według listy MNiSW/MEiN uzyskanych z tych artykułów wynosi według autora 1000 (autor nie podał liczby punktów autorskich, która byłaby mniejsza). Jest to całkowicie błędna liczba punktów bowiem artykuły z lat 2014-2018 są objęte tzw. starymi listami MNiSW gdzie liczba punktów nie przekraczała 50. Konferencje przed rokiem 2019 nie były punktowane na podstawie rankingu CORE tylko wg. wytycznych MNiSW (indeksowanie w Web of Science-liczba punktów 15). Choć należy stwierdzić, że wszystkie referaty konferencyjne zostały opublikowane na konferencjach posiadających ranking CORE A lub B. Nie jest przyjęte ani w ewaluacji za lata 2017-2021 ani w innych znanych mi ocenach dorobków, aby ujednolicać punkty wg arbitralnie przyjętej listy z okresu późniejszego. Sumaryczna wartość wskaźnika *Impact Factor* dla czasopism, w których publikowane były prace, wynosi **IF=11,614**. Należy również zaznaczyć, że wszystkie pozycje składające się na cykl publikacji są zaindeksowane w bazie DBLP.

Zakres badań przedstawiony w cyklu publikacji wygląda następująco.

Pierwszy obszar badawczy Habilitanta dotyczy **skalowalnych struktur siłownikowych**, w których produkowana makroskopowa siła jest proporcjonalna do masy (czyli liczby modułów) siłownika (T1). Badania prowadzone w ramach tematu (T1) przedstawione w [JL1,JL2,JL5] koncentrowały się na określeniu sposobu w jaki układy zmiennokształtne realizowane przez samokonfigurujące się roboty modułowe mogą generować makroskopową siłę, która jest proporcjonalna do liczby modułów siłownika. Habilitant zaproponował siłowniki objętościowe zbudowane z dwóch typów modułów: pasywnych i aktywnych. Przy czym moduły pasywne tworzą szkielet w postaci dwóch ram, natomiast moduły aktywne stanowią napęd tych ram względem siebie. Generowana siła makroskopowa w tego typu siłownikach jest proporcjonalna do liczby aktywnych modułów. W kolejnym etapie badań realizowanych w temacie (T1) został zaproponowany i zbudowany uproszczony emulator robota modułowego przy użyciu m.in. biblioteki Yade DEM. Emulator wykorzystano implementacji i symulacji schematów rekonfiguracji dla badanych różnych struktur siłownikowych.

W ramach badań prowadzonych w temacie (T2) Habilitant sprawdzał możliwości uzyskanie **efektywnego/optimalnego schematu zmiany kształtu** uwzględniającego ograniczenia mechaniczne i geometryczne modułów. Habilitant zaproponował schemat zmiany kształtu bazujący na tzw. przepływach. Polega to na usuwaniu/nadbudowywaniu modułów najczęściej na



brzegach struktury. Natomiast przepływ meta-modułów jest realizowany wzdłuż tzw. linii przepływów. Dla powyższego schematu zmiany kształtu został opracowany algorytm umożliwiający znajdowanie maksymalnego przepływu wraz z heurystyką dla zagadnień powtarzalnych w wielu krokach [JL6].

Badania w temacie (T3) przedstawione w [JL4, JL7, JL8] oraz [JL3] doprowadziły Habilitanta do zaproponowania **rozproszonych modeli obliczeniowych** dotyczących rekonfiguracji robota modułowego a w szczególności obliczania obciążeń mechanicznych, warunku globalnej stabilności, itd. Habilitant przeprowadził również teoretyczne oszacowanie złożoności obliczeniowej zaproponowanych algorytmów. Dokonał również ich implementacji w środowisku Wolfram Mathematica oraz VisibleSim. Należy dodać, że Habilitant zastosował opracowane algorytmy (zaimplantowane w VisibleSim) do rzeczywistego robota modułowego. Umożliwiło to eksperymentalną weryfikację planowanego kroku rekonfiguracji robota modułowego 3D.

### Podsumowanie oraz uwagi krytyczne i polemiczne

Prace badawcze prezentowane w ramach cyklu publikacji [JL1]..[JL8] dotyczą opracowania zarówno skalowalnych rozproszonych algorytmów jak również schematów rekonfiguracji dla układów zmiennokształtnych. Schematy rekonfiguracji są realizowane przez samorekonfigurowalne roboty modułowe. Przedstawione badania w dużej mierze mają charakter eksperymentalny i symulacyjny.

Za najważniejsze oryginalne rozwiązania, które zostały opracowane w ramach przedstawionego cyklu można uznać:

- Opracowanie skalowalnych rekonfigurowalnych struktur siłowników
- Opracowanie skalowalnego schematu zmiany kształtu bazującego na przepływach
- Opracowanie rozproszonych schematów rekonfiguracji dla powyższych struktur
- Opracowanie a następnie implementacja rozproszonych algorytmów m.in. uzgadniania układu współrzędnych, znajdowania maksymalnego przepływu przez graf, obliczania obciążeń mechanicznych, obliczania warunku globalnej stabilności itd. w kontekście rekonfiguracji robota modułowego

oraz w obszarze typowo implementacyjnym/praktycznym

- Zbudowanie emulatorów do badań symulacyjnych opracowanych algorytmów.

### Uwagi polemiczne i krytyczne

- Brak autorskiej monografii podsumowującej prezentowane osiągnięcie budzi spory niedosyt. Choć nie jest to wymagane formalnie, ale biorąc pod uwagę, że wszystkie pozycje osiągnięcia, stanowią najczęściej krótkie wieloautorskie artykuły w czasopismach czy publikacje konferencyjne taka monografia pozwoliłaby na systematyzację przeprowadzonych badań, wprowadzenie odpowiednich formalizmów i uogólnienie metodyki.
- Struktura cyklu publikacji nie jest najwłaściwsza. Po pierwsze cykl składa się tylko z 8 pozycji, standardem/praktyką w tej dyscyplinie jest zwykle nie mniej niż 10 pozycji. Po drugie większość cyklu tzn. 5 pozycji to publikacje konferencyjne a tylko 3 to publikacje w czasopismach z listy JCR. Po trzecie cykl nie zawiera monografii i/lub publikacji autorskiej. Co więcej przedstawione 3 tematy w cyklu są nierównomiernie reprezentowane. Temat T2 jest reprezentowany przez jedną publikację.





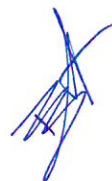
- Niedostatek formalizmów, które umożliwiają uogólnienie zaproponowanego podejścia a w konsekwencji budowę oraz określenie warunków stosowalności (warunków koniecznych i wystarczających) dla zaproponowanych algorytmów i schematów rekonfiguracji.
- Przedstawiony autoreferat jest w bardzo minimalistycznej formie, nie przedstawia wyraźnie wkładu Habilitanta do dyscypliny ITIT, nie przedstawia analizy złożoności obliczeniowej zaproponowanych algorytmów (należy szukać w publikacjach), brak jest określenia warunków stosowalności zaproponowanych algorytmów, które gwarantują określoną jakość uzyskanych wyników, wprowadzenie w sposób niewystarczający odnosi się do „state of the art” badanego obszaru, itd.
- Habilitant w autoreferacie nie przekonał w sposób jednoznaczny, że w jego osiągnięciu dominującym obszarem w sposób nie budzący zastrzeżeń jest dyscyplina ITIT. Oczywiście wspomniał, że osiągnięcie dotyczy kilku dyscyplin, ale nie przedstawił argumentów, że przewagę jest dyscypliny ITIT.
- Aktualnie zalecane jest aby przedstawiane były osiągnięcia a nie jedno osiągnięcie. Biorąc jednak pod uwagę wyraźnie zarysowane trzy obszary (osiągnięcia) w przedstawionym cyklu można to zaakceptować, choć Habilitant powinien to rozdzielić jako osobne osiągnięcia.
- Przeprowadzona analiza całego dorobku Habilitanta w liczących się bazach naukowych (Załącznik A) doprowadziła do następujących wniosków. W bazie SCOPUS obszar badawczy Computer Science jest na 2 miejscu i zaliczono do niego 22,5 % indeksowanych w bazie pozycji, natomiast w bazie Web Of Science obszar Computer Science and AI jest na 4 miejscu z udziałem 21,7%. W bazie Web Of Science na pierwszym miejscu jest Engineering Mechanical z udziałem 30,4%.

Przedstawione uwagi krytyczne wpływają w pewien sposób na moją ocenę osiągnięcia.

**Podsumowując, stwierdzam, że przedstawione przez dra Jakuba Lengiewicza osiągnięcie naukowe bez wątpienia zawiera pewien wkład w rozwój dyscypliny naukowej informatyka techniczna i telekomunikacja, który oceniam pozytywnie biorąc pod uwagę interdyscyplinarność prowadzonych badań i wkład również w inne dyscypliny.**

### **III. Całościowa ocena aktywności naukowej**

**Publikacje naukowe** (po uzyskaniu stopnia doktora) W latach 2009-2023 Habilitant opublikował 28 współautorskich prac. W tym 21 artykułów z listy JCR, jeden artykuł spoza listy oraz 6 artykułów konferencyjnych z czego 5 było zaindeksowane było w bazie CORE (4 kat A i 1 kat B). Wśród 21 artykułów (w tym 3 z recenzowanego cyklu publikacji) opublikowanych w czasopiśmie indeksowanych na liście JCR posiadało wskaźnik *Impact Factor* (wg Thomson Reuters/Clarivate). Zgodnie z oświadczeniem Habilitanta sumaryczna wartość wskaźnika IF dla tych prac wynosi  $IF = 75.745$ . Ale tylko 4 artykuły z całego dorobku (mniej niż 20%), które opublikowano w czasopiśmie z listy JCR są zaindeksowane w bazie DBLP co w skazuje na ich przynależność do obszaru ITIT. Habilitant nie wskazał wkładu autorskiego ani udziału procentowego w publikacjach poza cyklem. Moim zdaniem takie dane powinny być dołączone do każdej pozycji spoza cyklu w szczególności wkład autorski. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitant opublikował dwie prace spoza listy JCR. Uważam, że w ocenianym okresie działalności naukowej (14 lat) Habilitant uzyskał w tym zakresie wystarczający a nawet dobry dorobek naukowy pod względem parametrycznym (sumarycznej liczby artykułów, punktów, publikacji i referatów konferencyjnych). Na taką ocenę wpływa bardzo duża liczba publikacji z listy JCR (21), publikacje na konferencjach posiadających kategorie CORE A, CORE B oraz





zgromadzona bardzo duża liczba punktów ministerialnych. Gdyby ta ocena dorobku dokonywana była **dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych** a nie **dyscyplinie ITIT** nie miałbym, żadnych wątpliwości co do jednoznacznie pozytywnej oceny dorobku. Jeśli jednak popatrzymy na dorobek poprzez pryzmat dyscypliny ITIT to są to 4 artykuły na liści JCR oraz 5 artykułów konferencyjnych z listy CORE. Pewnym mankamentem ocenianego dorobku jest brak publikacji autorskich, brak monografii autorskiej. Tak więc dorobek publikacyjny z obszaru ITIT jest jedynie na poziomie **dostatecznym/akceptowalnym**.

**Liczba cytowań i indeks Hirscha (na czas złożenia wniosku).** Aktywność publikacyjna Habilitanta, znajduje również swój wyraz w ocenie parametrycznej. Wartość indeksu Hirscha wynosi: **h=13** bez autocytowań **h=12** dla bazy **SCOPUS**, **h=11** dla bazy **Web of Science**. Liczba cytowań dla tych baz wynosi odpowiednio **717 (661 – bez autocytowań) -SCOPUS**, **584(538- bez autocytowań) – Web of Science**. Liczba publikacji wynosi odpowiednio **33** w bazie Scopus, **26** w bazie Web of Science, oraz **13** w bazie DBLP (przy czym tylko 9 pozycji to pozycje z czasopism i konferencji, reszta to pozycje z Computer Science archive – arXiv). Biorąc pod uwagę te 9 pozycji z bazy DBLP to policzone dla nich wskaźniki w bazie SCOPUS wynoszą: **63** cytowania i indeks Hirscha **h=5**.

Liczby te wskazują, że całościowy dorobek Habilitanta według tych kryteriów należy uznać za więcej niż dobry, natomiast w dyscyplinie ITIT jedynie akceptowalny.

**Uczestnictwo w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.** Aktywność w tym zakresie jest na poziomie dobrym uwzględniając oceniany okres. Dr inż. Jakub Lengiewicz był uczestnikiem ponad 20 międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych m.in. *International Conference on Computational Contact Mechanics (ICCCM)*, *Contact Mechanics International Symposium (CMIS)*, *Computer Methods in Mechanics (CMM)*, *International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, *World Congress in Computational Mechanics (WCCM)*, itd.

Habilitant był członkiem komitetu programowego lub organizacyjnego na 5 konferencjach międzynarodowych m.in. *ICCCM 2023*, *DARS 2022*, *CMIS 2016*, itd. Wygłosił kilka wykładów na zaproszenie organizatorów konferencji/seminarium oraz wykładów plenarnych.

Uważam, więc dorobek w tym zakresie za bardzo dobry, choć znów należy podkreślić że większość z tych konferencji to dyscyplina Inżynieria Mechaniczna.

#### **Kierowanie oraz uczestnictwo w projektach międzynarodowych i krajowych.**

Habilitant uczestniczył w pracach kilku zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych.

Habilitant brał udział w następujących projektach:

Jako kierownik projektu:

- A digital twin for hydrogen storage (DT4H2), The Crucible Europe seed funding (współkierownik projektu), 2022-2023 (5.000 GBP)
- Distributed inter-cellular sensory-treatment network (In-Cell-Net), The Crucible Europe seed funding (współkierownik projektu), 2022-2023 (7.500 GBP)



7/12



- Mechanics of Programmable Matter (MOrPhEM), H2020 MSCA Individual Fellowship (Host—Stephane Bordas @ University of Luxembourg), 2019-2021 (170.000 Euro)
- Micromechanics of Programmable Matter, SONATA-2 National Science Centre grant (NCN, Poland), 2012-2017 (660.000 PLN)

Jako wykonawca projektu:

- Quantum-Continuum Coupling, (Luxembourg National Research Fund), 2021- 2024 (projekt w toku realizacji).
- Tunable shape-shifting structures for military applications - Design, assessment and optimisation via finite element and Bayesian inference techniques, Univ. Southampton/EOARD project, UK, 2013-2014 (subcontractor)
- Multiscale modelling of contact interactions: elastohydrodynamic coupling at the microscale, National Science Centre (NCN, Poland), 2011-2014.
- KomCerMet: Metal-ceramic composites and nanocomposites for aerospace and automotive industry, EU structural funds, 2008-2012.
- MATRANS: Micro and Nanocrystalline Functionally Graded Materials for Transport Applications, European project (FP7-NMP), 2010-2013.
- Incremental energy minimization with constitutive constraints in the mechanics of dissipative solids, Polish Ministry of Science and Higher Education, 2008-2011.

Jako wykonawca projektu (przed uzyskaniem stopnia doktora)

- IMPRESS: Improvement of precision in forming by simultaneous modelling of deflections in workpiece-die-press system, European project (FP5-GROWTH), 2002-2005.
- ENLUB: Development of new environmentally acceptable lubricants, tribological tests and models for European sheet forming industry, European project (FP5- GROWTH), 2002-2006.

Uważam dorobek w tej kategorii jako bardzo dobry, powyżej średniej dla wniosków.

### **Recenzowanie publikacji, projektów, realizacja ekspertyz.**

Habilitant wykonał 80 recenzji prac naukowych dla wielu międzynarodowych czasopism/konferencji (w nawiasie podano wskaźnik Impact Factor czasopism), m.in.:

Acta Astronautica (2.413) • Acta Mechanica (2.698) • Applied Mathematical Modelling (5.336) • Autonomous Robots (3.000) • Bulletin of The Polish Academy of Sciences (1.662) • Computational Mechanics (4.014) • Computational Particle Mechanics (2.105) • Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering (6.588) itd.

Habilitant był ekspertem oceniającym wnioski w ramach naboru na stypendia post-doktorskie Marie Skłodowska-Curie organizowanego przez Komisję Europejską w 2022 roku.

W tym zakresie uważam dorobek Habilitanta za dobry.

**Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.**

**1 marca 2019 do chwili składania wniosku**



Staż na Uniwersytecie w Luksemburgu, najpierw (2019-2021) w ramach dwuletniego Grantu Indywidualnego w ramach Działań Marii Skłodowskiej-Curie (MSCA-IF); obecnie jako Post-doc w ramach grantu CORE finansowanego przez FNR (Luxembourg National Research Fund).

#### **9-20 kwietnia 2018**

Krótki pobyt badawczy na Uniwersytecie w Luksemburgu, w ramach którego poprowadziłem intensywny 3-dniowy kurs p.t. „Middleware approaches to solving PDEs. Applications in nonlinear mechanics”.

#### **18-30 września 2017**

Krótki pobyt badawczy na University of Franche-Comté (Francja), podczas którego wygłosiłem wykład pt. „Mechanics of Programmable Matter”, oraz nawiązałem współpracę z grupą prof. Julien Bourgeois’a, która zaowocowała publikacją z cyklu [JL8].

#### **2-7 kwietnia 2017**

Krótki pobyt badawczy na Uniwersytecie w Luksemburgu, podczas którego wygłosiłem wykład pt. „Shape-shifting massively-modular robotic structures: emerging area for application of computational mechanics”, oraz nawiązałem współpracę z grupą prof. Stephane’s Bordasa, która zaowocowała późniejszym zdobyciem grantu MSCA-IF oraz licznymi publikacjami m.in. z cyklu [JL7], [JL8].

W tym zakresie Habilitant wypełnia stawiane wymagania z nadmiarem.

#### **Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.**

2020 – 2023 Członek Stowarzyszony, Sekcja Metod Komputerowych Komitetu Mechaniki Polskiej Akademii Nauk.

2016 – 2019 Członek Stowarzyszony, Sekcja Metod Komputerowych i Optymalizacji Komitetu Mechaniki Polskiej Akademii Nauk.

**Podsumowując całościową ocenę dorobku naukowo-badawczego dra inż. Jakuba Lengiewicza stwierdzam, że dorobek ten spełnia wymagania stawiane w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w stopniu dobrym a w niektórych obszarach jak staże i współpraca międzynarodowa więcej niż dobrym natomiast w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja w stopniu dostatecznym.**

#### **IV. Ocena dorobku dydaktyczno-organizacyjnego i popularyzatorskiego**

Habilitant ma minimalne doświadczenie i osiągnięcia w tym zakresie. Nie był promotorem pomocniczym, nie prowadził zajęć dydaktycznych, nie był autorem skryptu ani materiałów pomocniczych. Na przestrzeni kilkunastu lat brał jedynie udział w organizacji praktyk i warsztatów organizowanych przez IBS PAN. Był też sekretarzem międzynarodowego sympozjum CIMS 2016.

**Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że dorobek w tym zakresie Habilitanta jest niewystarczający.**





### **Pozostałe uwagi dotyczące wniosku**

Recenzowany wniosek wraz z uzupełnionym przez Habilitanta wykazem publikacji w formie papierowej oceniam całościowo pozytywnie ale na poziomie dostatecznym biorąc pod uwagę wkład i osiągnięcia w dyscyplinie ITIT. Gdyby ocena była w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych moja ocena byłaby co najmniej dobra lub dobra plus.

Mam kilka krytycznych uwag do formy i struktury samego wniosku.

Oto najważniejsze z nich:

- Autoreferat jest zbyt krótki, szczególnie biorąc pod uwagę, że Habilitant nie przedstawił żadnej monografii. Brak w referacie wystarczającego odniesienia się do „state of art”, brak jednoznacznego przedstawienia swojego wkładu do dyscypliny ITIT, itd.
- W przedstawionym spisie publikacji poza publikacjami z osiągnięcia brakuje określonego własnego wkładu oraz szacowanego udziału procentowego.
- Wniosek w formie elektronicznej został dostarczony na płycie CD. Jest to nośnik w tej chwili mniej używany i nieraz trudny do odczytania.
- Odniesienie się z publikacjami sprzed 2019 roku do aktualnych list czasopism i zasad punktacji jest pewnym nadużyciem.

Zarówno punkt **II. Ocena jednotematycznego cyklu publikacji ..** oraz **III. Całościowa ocena aktywności naukowej** oceniam pozytywnie (dostatecznie w dyscyplinie ITIT). Natomiast punkt **IV. Ocena dorobku dydaktyczno-organizacyjnego i popularyzatorskiego** w mojej ocenie jest niewystarczający.

### **V. Wniosek końcowy**

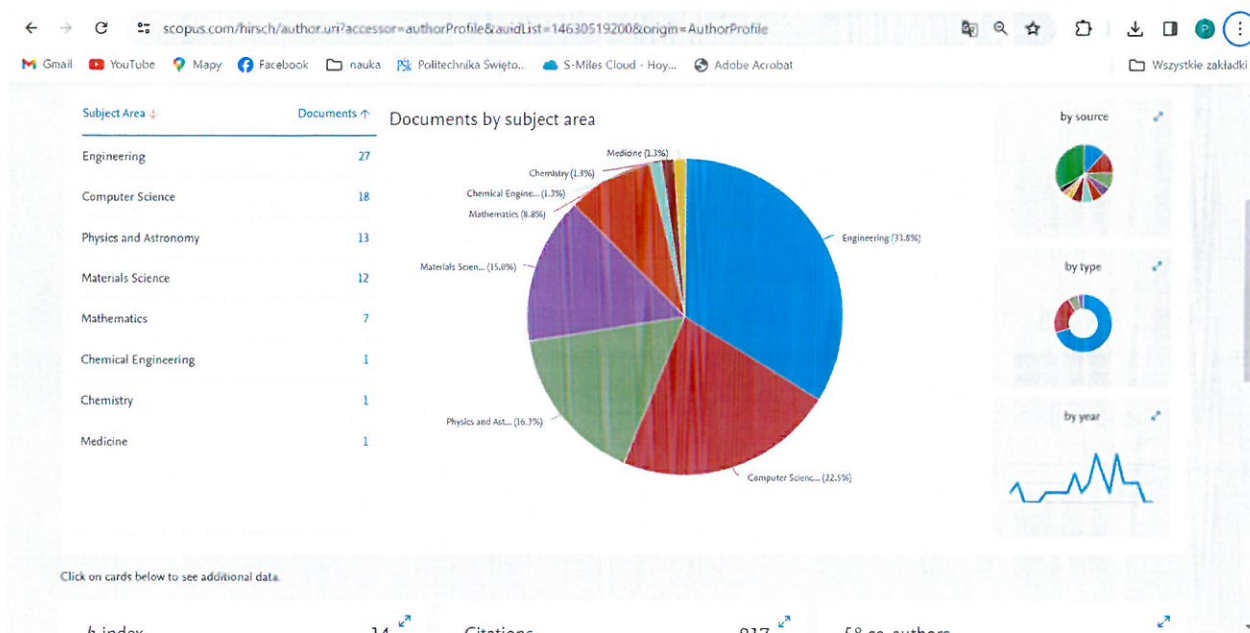
Ocena wszystkich obszarów aktywności Habilitanta (II)..(IV) pozwala mi na sformułowanie wniosku, iż Habilitant spełnia warunki uzyskania stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja choć w stopniu dostatecznym/wystarczającym określone w zgodnie z art. 219 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.).

**W związku z powyższym popieram wniosek o nadanie drowi inż. Jakubowi Lengiewiczowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja ale nie wykluczam w trakcie dyskusji podczas komisji habilitacyjnej o zawnioskowanie o kolokwium habilitacyjne.**





## Załącznik A. Analiza dorobku wg. obszarów badawczych w uznanych naukowych bazach



Rys.1 Klasyfikacja publikacji wg. obszaru badawczego dla autora Jakub Lengiewicz -baza SCOPUS (Engineering 31,8%, Computer Science 22,5%, ....)



Rys.2a Klasyfikacja publikacji wg. obszaru badawczego dla autora Jakub Lengiewicz -baza Web of Science -układ wg kategorii graficzny



← → ↻ webofscience.com/wos/woscc/analyze-results/b2a94bef-fb10-4b0d-af1e-e1dc31fb4be3-d2883e3c

Gmail YouTube Mapy Facebook nauka Politechnika Święto... S-Miles Cloud - Hoy... Adobe Acrobat Wszystkie zakładki

Showing 25 out of 15 entries

Select All	Field: Web of Science Categories	Record Count	% of 23
<input type="checkbox"/>	Engineering Mechanical	7	30.435%
<input type="checkbox"/>	Robotics	7	30.435%
<input type="checkbox"/>	Mathematics Interdisciplinary Applications	6	26.087%
<input type="checkbox"/>	Computer Science Artificial Intelligence	5	21.739%
<input type="checkbox"/>	Mechanics	5	21.739%
<input type="checkbox"/>	Engineering Multidisciplinary	4	17.391%
<input type="checkbox"/>	Materials Science Multidisciplinary	3	13.043%
<input type="checkbox"/>	Engineering Chemical	2	8.696%

26 ?

Rys.2b Klasyfikacja publikacji wg. obszaru badawczego dla autora Jakub Lengiewicz -baza Web of Science -układ wg kategorii