

Łódź, 14 kwietnia 2026 r.

prof. dr hab. inż. Michał Strzelecki
Instytut Elektroniki Politechniki Łódzkiej
Al. Politechniki 8
93-590 Łódź

**Recenzja osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej
dr. inż. Jana Juszczyka**

Przedmiotem recenzji jest ocena osiągnięć oraz istotnej aktywności naukowej dr. inż. Jana Juszczyka w związku z wszczętym na Jego wniosek w dniu 14.10.2025 r. postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego prowadzonym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria biomedyczna. Podstawą przygotowania recenzji jest decyzja Rady Doskonałości Naukowej z dn. 15.01.2026 r. oraz uchwała Rady Dyscypliny Inżynieria Biomedyczna Politechniki Śląskiej z dnia 19.02.2026 r. powołująca mnie w tym postępowaniu na recenzenta.

Przedłożona przez Habilitanta dokumentacja obejmuje wniosek o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, autoreferat, kopię dyplomu doktorskiego, wykaz osiągnięć naukowych, poświadczony udziały współautorów publikacji wchodzących w skład cyklu publikacji oraz kopie wybranych publikacji.

1. Przebieg kariery zawodowej Habilitanta

Dr. inż. Jan Juszczyk ukończył na Uniwersytecie Śląskim studia inżynierskie i magisterskie na kierunku fizyka, te ostatnie w specjalności fizyka medyczna, w latach 2007 i 2009. Po tym okresie Jego kariera zawodowa jest już nieodłącznie związana z Politechniką Śląską. W roku 2011 Habilitant uzyskał na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki tej Uczelni stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie biocybernetyka i inżynieria biomedyczna (specjalność wizja komputerowa) na podstawie pracy „Sekwencyjna segmentacja wybranych struktur anatomicznych w serii obrazów tomografii komputerowej” (promotor: prof. dr hab. inż. Ewa Piętka). W roku 2012 został zatrudniony w Katedrze Informatyki Medycznej i Sztucznej Inteligencji Politechniki Śląskiej na stanowisku adiunkta, gdzie pracuje do dzisiaj. Ponadto w okresie od lutego do czerwca 2013 r. był zatrudniony na etacie wykładowcy Wyższej Szkole Biznesu w Dąbrowie Górniczej, na podstawie umowy o dzieło.

2. Ocena osiągnięć naukowych

Swoje osiągnięcia naukowe Habilitant przedstawił w cyklu 9. spójnych tematycznie publikacji zatytułowanym:

„Integracja i analiza danych wielomodalnych we wspomaganii diagnostyki medycznej”

W skład tego cyklu wchodzi następujące publikacje:

[C1] Juszczak Jan, Pałachniak Jakub, Piętka Ewa: Metallic artifacts' reduction in microtomography using the bone- and soft-tissue decomposition method, Sensors, MDPI, vol. 24, 2024, DOI: <https://doi.org/10.3390/s24227108>, IF=3.4;

[C2] Sinek Aleksander, Mesek Mateusz, Rojczyk Marek, Juszczak Jan, Adamczyk Wojciech, Sturdy Jacob, Melka Bartłomiej, Golda Adam, Ostrowski Ziemowit, Białecki Ryszard: Evaluating the precision and reproducibility of non-invasive deformation measurements in an arterial phantom, Measurement, Elsevier, vol. 216, 2023, s. 1-14, DOI:10.1016/j.measurement.2023.112904, IF=5.6;

[C3] Ledwoń Daniel, Sage Agata, Juszczak Jan, Rudzki Marcin, Badura Paweł: Tomographic reconstruction from planar thermal imaging using convolutional neural network, Scientific Reports, Nature Publishing Group, vol. 12, 2022, s. 1-12, DOI:10.1038/s41598-022-06076-z, IF=4.6;

[C4] Juszczak Jan, Wijata Agata, Czajkowska Joanna, Kręcichwost Michał, Rudzki Marcin, Biesok Marta, Pyciński Bartłomiej, Majewski J., Kostecki J., Piętka Ewa: Wound 3D geometrical feature estimation using Poisson reconstruction, IEEE Access, vol. 9, 2021, s. 7894 - 7907, DOI:10.1109/ACCESS.2020.3035125, IF=3.476;

[C5] Juszczak Jan, Badura Paweł, Czajkowska Joanna, Wijata Agata, Andrzejewski Jacek, Smoliński Michał, Biesok Marta, Sage Agata, Rudzki Marcin, Więclawek Wojciech: Automated size-specific dose estimates using deep learning image processing, Medical Image Analysis, vol. 68, 2021, s. 1-15, DOI:10.1016/j.media.2020.101898, IF=13.828;

[C6] Kręcichwost Michał, Czajkowska Joanna, Wijata Agata, Juszczak Jan, Pyciński Bartłomiej, Biesok Marta, Rudzki Marcin, Majewski Jakub, Kostecki Jacek, Piętka Ewa: Chronic wounds multimodal image database, Computerized Medical Imaging and Graphics, vol. 88, 2021, s. 1-12, DOI:10.1016/j.compmedimag.2020.101844, IF=7.422;

[C7] Spinczyk Dominik, Badura Aleksandra, Pyciński Bartłomiej, Juszczak Jan, Czajkowska Joanna, Biesok Marta, Rudzki Marcin, Więclawek Wojciech, Zarychta Piotr Janusz, Badura Paweł: Supporting diagnostics and therapy planning for percutaneous ablation of liver and abdominal tumors and pre-clinical evaluation, Computerized Medical Imaging and Graphics, vol. 78, 2019, s. 1-11, DOI:10.1016/j.compmedimag.2019.101664, IF=3.75;

[C8] Juszczak Jan, Piętka Ewa, Pyciński Bartłomiej: Granular computing in model based abdominal organs detection, Computerized Medical Imaging and Graphics, vol. 46, pt. 2, 2015, s. 121-130, DOI:10.1016/j.compmedimag.2015.03.002, IF=1.385;

[C9] Cristofolini L., Angeli E., Juszczak Jan, Juszczak M.: Shape and function of the diaphysis of the human tibia, *Journal of Biomechanics*, vol. 46, nr 11, 2013, s. 1882-1892, DOI:10.1016/j.jbiomech.2013.04.026, IF=2.496.

Kandydat koncentrował swoje badania na rozwoju metod służących fuzji oraz integracji wielomodalnych danych medycznych. Obejmowały one zarówno łączenie obrazów z różnych modalności (np. TK, RM, USG, termowizja), jak i integrację danych obrazowych z informacjami tekstowymi. Celem prac było stworzenie rozwiązań umożliwiających spójne przetwarzanie różnorodnych danych medycznych. Opracowane metody znalazły zastosowanie w wielu obszarach inżynierii biomedycznej, a w szczególności: we wspomaganiu zabiegów małoinwazyjnych, ocenie wytrzymałości kości, monitorowaniu i ocenie leczenia ran oraz monitorowania dawek promieniowania w radiologii. Wspólną cechą tych metod była integracja różnych danych medycznych dla skutecznego wspierania wybranych procedur diagnostyki, terapii oraz analiz biomechanicznych.

W przedłożonym cyklu publikacji wszystkie ukazały się w czasopismach posiadających tzw. współczynnik wpływu (Impact Factor, IF). W czterech z nich Habilitant jest pierwszym autorem, natomiast Jego udział w całości publikacji waha się od 5% do 75%. Niewielki udział w niektórych artykułach można częściowo uzasadnić dużymi grupami współautorów, liczącymi często od 7 do 11 osób. Niemniej, wkład dr. Juszczaka do tych publikacjach jest zwykle istotny, ponieważ dotyczy przygotowywania koncepcji metodologii badań lub stanowiska pomiarowego czy opracowania i walidacji metod segmentacji, fuzji i rejestracji obrazów. Potwierdza to analiza tekstów tych publikacji oraz oświadczeń współautorów.

Najciekawszym, w mojej opinii, zagadnieniem badawczym, którym zajmował się Habilitant były prace dotyczące wspomagania monitorowania procesu leczenia ran trudno gojących się, realizowane w ramach projektu NCN „Multimodalny system wizualizacji i monitorowania ran przewlekłych skóry” (kierownik prof. Ewa Piętka). Głównym osiągnięciem dra Juszczaka w tym projekcie było opracowanie koncepcji a następnie realizacja multimodalnego stanowiska pomiarowego do akwizycji obrazów ran. Analizowano tam obrazy optyczne oraz termowizyjne, Habilitant opracował m.in. algorytmy rejestracji takich obrazów. Do swoich osiągnięć zalicza również włączenie obrazów USG jako kolejnej modalności wizualizacji ran. Zabrakło jednak informacji, w jaki takie obrazy wspomogły proces monitorowania gojenia ran a przede wszystkim opisu wykonania tego obrazowania, wymagającego fizycznego kontaktu głowicy USG z powierzchnią rany. W ramach tego projektu powstały trzy publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Habilitanta. W pracy [C6] zaprezentowano oryginalną, publicznie dostępną bazę multimodalnych obrazów ran przewlekłych, mającej umożliwić rozwój i testowania algorytmów segmentacji, rejestracji i rekonstrukcji 3D rany z takich obrazów. Dane pozyskiwano z systemu czterech współosiowych kamer dla 47 pacjentów. Zarejestrowano optyczne obrazy RGB, termowizyjne, stereowizyjne, mapy dysparycji; następnie dokonano ich fuzji. Kontury ran zostały naniesione na obrazach manualnie przez ekspertów. Wyniki testów potwierdziły dużą dokładność rejestracji. Baza pozwala porównywać algorytmy wykorzystujące identyczne dane wejściowe i jest cytowana w wielu publikacji dotyczących m.in. rekonstrukcji ran. Ważnym osiągnięciem Habilitanta opisanym w [C4] było także opracowanie metody odtworzenia trójwymiarowych powierzchni ran przewlekłych w oparciu o dane multimodalne (RGB, termowizja, głębia, stereowizja), umożliwiającej dokładne wyznaczanie pól, obwodów, głębokości oraz objętości ran z użyciem rekonstrukcji Poissona. Wykorzystano tu stanowisko pomiarowe opisane w [C6]. Chmury punktów przetwarzano metodą Poisson Surface Reconstruction, generując zarówno

powierzchnię rany, jak i wirtualną powierzchnię zdrowej skóry w celu obliczenia objętości rany. Wykazano, że rekonstrukcja Poissona jest odporna na szum i zapewnia dużą zgodność z konturami ran zaznaczanymi przez ekspertów (wymóg manualnej segmentacji jest niemniej pewnym ograniczeniem tej metody). Zaproponowana metoda zapewniała spójną rekonstrukcję dla ran zlokalizowanych na wypukłych powierzchniach kończyn. Uzyskano dużo dokładniejsze wyniki pola powierzchni oraz objętości badanych struktur w stosunku do metod referencyjnych, w tym pomiarów z obrazów 2D. Kolejnym wątkiem prowadzonych badań opisanych w [C3] była metoda rekonstrukcji trójwymiarowego rozkładu temperatury wewnątrz obiektu na podstawie jedynie planarnych obrazów termowizyjnych, czyli opracowanie koncepcji termotomografii wykorzystującej głębokie sieci neuronowe. Weryfikowano hipotezę, czy możliwe jest odtworzenie objętościowego pola temperatury mimo ograniczeń fizycznych zakresu fal podczerwonych, gdzie rejestruje się wyłącznie promieniowanie powierzchniowe. W tym celu stworzono syntetyczną bazę 3D cylindrycznych fantomów o różnych lokalizacjach źródeł ciepła oraz przeprowadzono eksperymenty na rzeczywistych obiektach (tkanka wieprzowa). Przedstawiono tam koncepcję modelu autoenkodera 3D, który znacząco poprawił jakość rekonstrukcji w stosunku do algorytmów klasycznych. Wykazano też skuteczność odwzorowania zarówno pojedynczych, jak i wielu źródeł ciepła o różnych temperaturach. W efekcie potwierdzono poprawne działanie modelu na danych eksperymentalnych, co otwiera pewne perspektywy proponowanej metody w zastosowaniach medycznych. Niemniej, zidentyfikowanymi ograniczeniami jest prosta forma geometryczna użytych fantomów, ich jednorodne właściwości termiczne oraz zaobserwowane różnice między modelem a rzeczywistymi tkankami. Efektem wszystkich przeprowadzonych badań było opracowanie prototypu urządzenia do skanowania ran, co zrealizowano w ramach projektu NCBiR „Skaner ran - system wizualizacji i monitorowania ran trudno gojących się” (wykonawca spółka Woundscanning gdzie Habilitant pełnił rolę kierownika prac B+R). Bezprzewodowe urządzenie wraz z oprogramowaniem umożliwiło rejestrację przestrzenną obrazów optycznych i termowizyjnych rany, ich fuzję, wizualizację możliwości wykonania obrysu rany a także trójwymiarową wizualizację skanowanego obszaru. Jest to godny pochwały przykład prac badawczych zakończonych ich wdrożeniem.

Kolejne zagadnienie badawcze dotyczyło opracowania metod wspomagających zabiegi małoinwazyjne. Te prace Habilitant realizował w projekcie NCN „System wspomagania śródoperacyjnej lokalizacji guzów w chirurgii małoinwazyjnej jamy brzusznej” (kierownik prof. Ewa Piętka). Opracował m.in. wielomodalny spersonalizowany fantom pacjenta możliwy do wykorzystania w trzech modalnościach obrazowania: tomografii komputerowej oraz rezonansu magnetycznego i ultrasonografii. Niestety, w autoreferacie zabrakło bardziej szczegółowych informacji o tym fantomie, którego wykonanie z pewnością stanowiło wyzwanie, gdyż wspomniane trzy metody obrazowania wykorzystują różne zjawiska fizyczne. Ponadto wyniki badań zrealizowanych w ramach tego projektu zaowocowały dwiema publikacjami. Celem pracy [C8] było opracowanie automatycznej metody wykrywania i segmentacji narządów jamy brzusznej w badaniach TK z wykorzystaniem obliczeń granularnych, podejścia opartego na tworzeniu reprezentatywnych tzw. granul informacyjnych. Umożliwia to uniknięcie konieczności przeprowadzenia ręcznej inicjalizacji segmentacji, która w klasycznych metodach wymaga wskazywania punktów startowych lub obrysów organu. W tym celu zaproponowano trójparametrowe granule informacji, łączące intensywność wokseli oraz ich lokalną gęstość. Wykazano, że przedstawiona metoda jest użyteczna w analizie obrazów TK, mimo ograniczonego kontrastu tkanek miękkich.

W przypadku analizowanych obrazów umożliwiła ona skuteczne odróżnienie wątroby, śledziony i nerek od otaczających tkanek, co potwierdziły uzyskane duże wartości zmodyfikowanego współczynnika Dice'a. Ograniczeniem metody jest generowanie chmury punktów, a nie ciągłego obszaru. Być może z tego powodu zabrakło porównania skuteczności tej metody z innymi metodami odniesienia, co jednakowoż Habilitant powinien zrobić. Inną metodę segmentacji do wydzielania obszarów wątroby i śledziony w obrazach TK, z elementami analizy tekstury dr Juszczyk zastosował w pracy [C7]. Opisano tam system wspomagający planowanie i prowadzenie przezskórnej ablacji guzów wątroby przy użyciu segmentacji, rejestracji, kompensacji ruchu oddechowego i fuzji obrazów TK-USG. Uzyskano wartości współczynnika Dice'a przekraczające 90% dla analizowanych wewnętrznych organów, co jest w pełni klinicznie akceptowalne. System, testowany na fantomach oraz w badaniach klinicznych, umożliwi bezpieczniejsze prowadzenie igły, wyznaczenie optymalnego toru, unikania struktur krytycznych oraz synchronizację obrazu z fazą oddechu, co jest kluczowe w zabiegach w obrębie wątroby.

Pozostałe prace z przedłożonego cyklu publikacji dotyczyły odrębnych zagadnień, opisanych w pojedynczych artykułach. Za najbardziej wartościową z nich uważam pracę [C5], gdzie opisano automatyczny, niezależny od rodzaju skanera system wyznaczania parametru dawki promieniowania SSDE zgodnie ze standardem towarzystwa AAPM. Badania przeprowadzono dla ponad 60 tys. obrazów TK, z zastosowaniem modeli uczenia głębokiego do segmentacji ciała pacjenta oraz algorytmów OCR do odczytu danych z raportów dawki. Wykorzystano model DAG CNN z augmentacją danych. Raporty dawki analizowano narzędziem OCR Tesseract, eliminując błędy tekstowe i odpowiednio dopasowując wartości liczbowe. Wyniki generowane przez system porównano z oprogramowaniem DoseWatch firmy General Electric, stosując odpowiednie testy statystyczne. Uzyskano bardzo dokładną segmentację ciała pacjenta (IoU = 0.98) oraz w pełni poprawne odczyty parametrów dawki z plików DICOM. Porównanie z DoseWatch wykazało bardzo dobrą zgodność w badaniach klatki piersiowej i jamy brzusznej, a metoda okazała się znacznie bardziej odporna na błędy lokalizatora w porównaniu do systemów komercyjnych. Opisany system rozwiązuje realny problem kliniczny, zapewniając poprawną estymację dawki nawet przy błędnych lub brakujących danych w plikach DICOM. Badania te prowadzono w ramach projektu NCBiR „Usługowa platforma monitorowania dawek promieniowania jonizującego dla ekspozycji medycznych stosowanych w celach diagnostycznych”, w którym dr Juszczyk był kierownikiem prac B+R.

Dalszą konsekwencją tych badań jest praca [C1], której celem było opracowanie nowej metody redukcji artefaktów metalicznych w mikrotomografii 3D poprzez zastosowanie dekompozycji kości i tkanek miękkich (BSTD) już na etapie projekcji, tj. przed rekonstrukcją 3D. Zweryfikowano hipotezę, czy BSTD (dotychczas stosowana wyłącznie w obrazach 2D) może skutecznie usuwać sygnał pochodzący od tkanek o wysokiej absorpcji (np. elementów metalicznych), poprawiając jakość rekonstrukcji wolumetrycznych. Przeprowadzone na fantomach eksperymenty potwierdziły w sposób ilościowy i jakościowy skuteczność zaproponowanej metody, co objawiło się zwiększeniem widoczności wybranych szczegółów w przetworzonych obrazach jak np. struktury porowate w kości.

W pracy [C2] z kolei dokonano oceny dokładności i powtarzalności nieinwazyjnych pomiarów deformacji ściany tętnicy w warunkach laboratoryjnych, z wykorzystaniem specjalnie zaprojektowanego fantomu lewej tętnicy szyjnej wspólnej. Skonstruowano układ eksperymentalny umożliwiający generowanie pulsacyjnego przepływu cieczy w badanym

fantomie z zachowaniem kontroli ciśnienia oraz jednoczesny pomiar odkształceń za pomocą szybkich kamer optycznych i aparatu USG. Celem pracy było nie tylko porównanie obu technik pomiarowych, ale przede wszystkim stwierdzenie, czy ultrasonografia może być stosowana do dalszych badań nad nieinwazyjną oceną sztywności tętnic. Opracowano procedury przetwarzania danych z kamer i USG oraz uzyskano dużą powtarzalność pomiarów oraz bardzo dobrą zgodność pomiędzy wynikami pomiarów z kamer i USG, co potwierdza możliwość stosowania ultrasonografii do dokładnych pomiarów odkształceń ściany tętnic. Jednak pewnym ograniczeniem wykonanych badań jest przeprowadzenie pomiarów tylko na fantomach o prostej geometrii oraz zastosowanie wody zamiast płynu o parametrach zbliżonych do krwi. Wyniki eksperymentów są zatem bardzo obiecujące jednak wymagałyby powtórzenia w warunkach zbliżonych do klinicznych, z uwzględnieniem struktur o bardziej złożonej geometrii zbliżonej do tętnic.

Publikacja [C9] jest poświęcona automatycznej analizie optymalnego ukształtowania biomechanicznego trzonu kości udowej dla minimalizacji naprężeń powstających podczas typowego obciążenia, jakim jest zginanie wspornikowe. Ten typ obciążenia, wprowadzającym zmienny liniowo moment zginający, występuje najczęściej podczas chodu i stanowi dominującą składową siłę działającą na piszczel *in vivo*. Habilitant opracował automatyczną i szybką metodę, która umożliwia ocenę zarówno geometrii, jak i rozkładu odkształceń dla różnych typów obciążeń w celu ustalenia stopnia optymalizacji ustawienia kości pod kątem przyjmowania obciążeń w płaszczyźnie strzałkowej. Przebadano 6 ludzkich piszczeli (badania na zwłokach), wykonując skany TK oraz wyznaczając z nich parametry geometryczne i materiałowe m.in. momenty bezwładności, pola przekrojów oraz moduły przekrojowe. Wykazano, że wartości tych parametrów w płaszczyźnie strzałkowej zmieniają się prawie liniowo wzdłuż trzonu. Wskazuje to, że ta kość jest dostosowana geometrycznie do liniowo narastającego momentu zginającego typowego dla obciążenia wspornikowego. Wykazano też, że najbardziej równomierne rozłożenie odkształceń wystąpiło podczas zginania w płaszczyźnie strzałkowej, co potwierdza biomechaniczną optymalizację trzonu piszczeli.

Całkowity dorobek publikacyjny dr. Jana Juszczyka obejmuje łącznie 54 publikacje naukowe, jeśli wierzyć licznym i wyjątkowo nieczytelnym tabelom 3 przedstawionym w Wykazie osiągnięć naukowych... . Baza Scopus zawiera ich w sumie 37 (dane z marca 2026 r.). Dziewiętnaście z tych publikacji ukazało się w czasopiśmie, zaś 18 to artykuły konferencyjne. Liczba cytowań prac Habilitanta wynosi wg tej bazy danych 296 (263 bez autocytowań). Indeks Hirscha wynosi 11 (10 bez uwzględnienia autocytowań). Wg bazy Web of Science liczba cytowań wynosi 250, zaś indeks Hirscha – 9. Wartości parametrów bibliometrycznych Habilitanta wskazują na istotną rozpoznawalność Jego prac w międzynarodowym środowisku naukowym.

Podsumowując ocenę osiągnięć naukowych stwierdzam, że dr Jan Juszczyk jest autorem oryginalnych metod z zakresu fuzji i integracji różnorodnych danych biomedycznych, których opracowanie i implementacja stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria biomedyczna. Z uznaniem stwierdzam, że badania Habilitanta nie są ograniczone do jednego konkretnego zagadnienia związanego z analizą danych medycznych (co często ma miejsce w przypadku prezentacji osiągnięć habilitacyjnych), tylko dotyczą wielu różnych aspektów zastosowań obrazowania medycznego. W każdym z nich udało się Habilitantowi opracować własne, oryginalne rozwiązania, z których część, po dalszej weryfikacji, może być zastosowanych w praktyce klinicznej, zarówno przy wspomaganiu diagnostyki jak i planowaniu zabiegów małoinwazyjnych. Za najbardziej wartościowe osiągnięcia dr. Juszczyka

uważam opracowane metody integracji i analizy danych w monitorowaniu leczenia ran trudno gojących się, stworzenie multimodalnej obrazowej bazy danych obrazów tych ran, udział w projektowaniu i konstrukcji skanera ran oraz udział w opracowaniu i implementacji platformy informatycznej monitorowania dawek promieniowania jonizującego.

3. Ocena aktywności naukowej Habilitanta

Dr Jan Juszczyk brał udział w wielu projektach finansowanych w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych. Do najważniejszych z nich należą:

- NCBiR POIR.01.01.01-00-1319/17 „Usługowa platforma monitorowania dawek promieniowania jonizującego dla ekspozycji medycznych stosowanych w celach diagnostycznych”, 2018-2020, rola: kierownik B+R,
- NCBiR POIR.01.03.01-00-0050/17, NB-282/RIB1/2022 „SKANER RAN – System wizualizacji i monitorowania ran trudno gojących”, 2022-2023, rola: kierownik B+R,
- NCN "Multimodalny system wizualizacji i monitorowania ran przewlekłych skóry", 2017-2020, rola: wykonawca,
- NCN "System wspomagania śródoperacyjnej lokalizacji guzów w chirurgii małoinwazyjnej jamy brzusznej, 2013-2026, rola: wykonawca.

W tych projektach udział Habilitanta był znaczący a przeprowadzone przez Niego badania zostały omówione przy okazji oceny osiągnięć naukowych. Wynikiem tych projektów była część publikacji należących do cyklu powiązanych tematycznie artykułów a także inne artykuły opublikowane w czasopiśmie i na konferencjach. Niezależnie od udziału w powyższych projektach dr Juszczyk brał udział w 6 innych projektach badawczych, finansowanych głównie przez NCBiR w roli wykonawcy.

Habilitant odbył również dwa staże naukowe w następujących jednostkach:

- Cedars Sinai Medical Center, Los Angeles, USA (1-16.03.2010). W ramach stażu realizowano prace dotyczące wykorzystania narzędzi analizy tekstury do segmentacji obrazów tomograficznych jamy brzusznej. Wyniki prac zostały wykorzystane w rozprawie doktorskiej dr. Juszczyka,
- University of Alberta, Edmonton, Kanada (7-27.03.2015). Wykonywano tam prace dotyczące zastosowań obliczeń granularnych w analizie obrazów medycznych.

Ponadto Habilitant współpracuje z wieloma ośrodkami krajowymi i zagranicznymi (wymieniam tylko przypadki współpracy udokumentowane realizacją wspólnych projektów lub publikacji):

- Universität zu Lübeck, Niemcy, współpraca w ramach projektu WPN3/2/PainMonit/2018 w obszarze Digitization of Economy "Multimodalna platforma monitorowania bólu w fizjoterapii",
- Norwegian University of Science and Technology, współpraca w ramach projektu, GRIEG 1:2019/34/H/ST8/00624, „Bezinwazyjne wyznaczenie sztywności ścian tętnic człowieka in vivo”, wynikiem współpracy jest publikacja [C2] oraz publikacje konferencyjne,
- Laboratory for Medical Technology, Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna, Italy: współpraca zaowocowała m.in. publikacją [C9],

- Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach, współpraca w ramach polsko – niemieckiego projektu WPN3/2/PainMonit/2018, projektu NCBiR, „Multimodalna platforma monitorowania bólu w fizjoterapii” oraz projektu „Skuteczność peelingu chemicznego TCA w terapii anti-aging skóry twarzy u kobiet w wieku okołomenopauzalnym i pomenopauzalnym”,
- Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN, współpraca w zakresie akwizycji i analizy obrazów mikrotomograficznych materiałów polimerowych zakończona publikacją w czasopiśmie Journal of Biological Macromolecules,
- Narodowe Centrum Onkologii, współpraca w ramach projektu STRATEGMED 2 „Nowe narzędzia diagnostyki molekularnej i obrazowania w indywidualizowanej terapii raka piersi tarczycy i gruczołu krokowego”, efektem były liczne wspólne publikacje,
- Śląski Uniwersytet Medyczny, Górnośląskie Centrum Medyczne Śląskie Centrum Chorób Serca, współpraca w ramach projektu ABM RCMC „Tworzenie i rozwój Regionalnych Centrów Medycyny Cyfrowej – Centrum Medycyny Cyfrowej SILESIA”, wynikiem współpracy była m.in. publikacja [C1].

Dr Jan Juszczuk jest również autorem kilkunastu recenzji publikacji naukowych dla czasopism posiadających IF. W latach 2012-2022 r. był członkiem komitetu organizacyjnego International Conference Information Technology in Biomedicine. Pełnił też funkcję promotora pomocniczego w ukończonym postępowaniu o nadanie stopnia doktora („Segmentacja i trójwymiarowa wizualizacja zmian patologicznych gruczołu sutkowego w obrazach USG z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji”, autorka dr Marta Biesok, promotor prof. Paweł Badura, Politechnika Śląska, 2023).

Podsumowując, aktywność naukową Habilitanta oceniam bardzo wysoko. Na uznanie zasługuje udział w wielu projektach badawczych oraz szeroka współpraca z ośrodkami naukowymi i medycznymi. Uzyskane z istotnym udziałem dr. Juszczuka w efekcie tej współpracy wyniki badań stanowią istotny wkład w rozwój metod analizy i integracji multimodalnych danych biomedycznych.

4. Wniosek końcowy

Analizując dorobek Habilitanta oraz przedstawiony do oceny cykl spójnych tematycznie publikacji „Integracja i analiza danych wielomodalnych we wspomaganie diagnostyki medycznej” należy stwierdzić, że wykazał się On umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych na wysokim poziomie a także umiejętnością współpracy z zespołami z różnych ośrodków badawczych. Wyniki tych badań zostały udokumentowane w bardzo dobrych czasopismach i stanowią istotny wkład do dyscypliny inżynieria biomedyczna. Tym samym osiągnięcia naukowe spełniają wymagania art. 219 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 20 lipca 2018 r. z późn. zm. Bardzo dobrze oceniam również aktywność naukową Habilitanta, która bez wątplenia spełnia wymagania art. 219 ust. p. 3 w/w ustawy.

Podsumowując, spełnione są wszystkie wymagania formalne i merytoryczne stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Z tych powodów wnioskuję o nadanie dr. Janowi Juszczukowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria biomedyczna.