



dr hab. inż. Agnieszka Landowska,
profesor uczelni
Politechnika Gdańska,
Wydział ETI,
Katedra Inżynierii Oprogramowania
nailie@pg.edu.pl

Gdańsk, 15.06.2026

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Marka Nowickiego

Niniejsza recenzja została przygotowana w związku z postępowaniem w sprawie nadania dr inż. Markowi Nowickiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja, na podstawie Uchwały nr 7/2026 Rady Naukowej Instytutu Podstaw Informatyki PAN, zgodnie z przepisami określonymi w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (z późn. zm.), zwanej dalej Ustawą.

Recenzja została opracowana na podstawie dokumentacji przedstawionej przez Habilitanta dr inż. Marka Nowickiego jako załączniki do wniosku z dnia 26. listopada 2021 r. Ocena obejmuje osiągnięcie naukowe - cykl publikacji o tytule **Paradygmat PGAS programowania równoległego w języku Java: rozwój i analiza biblioteki PCJ na przykładzie wybranych algorytmów, w tym bioinformatycznych**, oraz inną działalność naukową prowadzoną przez Habilitanta, zgodnie z wymogami Ustawy. Pismo wraz z dokumentacją habilitacyjną zostało mi dostarczone 15. kwietnia 2026 r.

Oświadczenie

Kierując się zasadami przyjętymi w postępowaniach habilitacyjnych stwierdzam, że nie mam wspólnych prac z kandydatem do awansu naukowego, nie prowadziłam z nim prac badawczych, nie oceniałam jego dorobku oraz nie pozostajemy w zależności służbowej.

Agnieszka Landowska



Część I. Dotychczasowy przebieg kariery zawodowej Kandydata

Habilitant uzyskał tytuł zawodowy magistra informatyki w 2010 r., nadany przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, w dyscyplinie ***nauk technicznych***.

W 2015 roku w postępowaniu przeprowadzonym na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego, Habilitant uzyskał stopień naukowy doktora nauk matematycznych w dyscyplinie ***informatyka***. Tematem rozprawy była ***Opracowanie nowych metod programowania równoległego w Javie w oparciu o paradygmat PGAS (Partitioned Global Address Space)***, a prace były prowadzone pod kierunkiem dr hab. Piotra Bała.

Stwierdzam, że Habilitant posiada stopień naukowy doktora, więc jest spełniona przesłanka art. 219 pkt 1 ust. 1 Ustawy.

Część II. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wszczęcia postępowania habilitacyjnego

2.1. Przedstawienie osiągnięcia naukowego

Habilitant przedstawił do oceny osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji o tytule ***Paradygmat PGAS programowania równoległego w języku Java: rozwój i analiza biblioteki PCJ na przykładzie wybranych algorytmów, w tym bioinformatycznych***. Na ten cykl publikacji składają się następujące publikacje (późniejsze odwołania do publikacji cyklu używają oznaczeń P1-P7 z poniższej listy):

- [P1] Marek Nowicki, Davit Bzhalava, Piotr Bała. Massively parallel implementation of sequence alignment with Basic Local Alignment Search Tool using parallel computing in Java library. *Journal of Computational Biology*, 25(8):871-881, 2018.
- [P2] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. PCJ - Java library for highly scalable HPC and Big Data processing. *Proceedings of the 2018 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS 2018)*, s. 12-20, IEEE, 2018.
- [P3] Marek Nowicki. Comparison of sort algorithms in Hadoop and PCJ. *Journal of Big Data*, 7, 101(1):1-28, 2020.
- [P4] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. Performance evaluation of Java/PCJ implementation of parallel algorithms on the cloud (extended version). *Concurrency and Computation-Practice & Experience*, 35(15):1-15, 2023.



- [P5] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. PCJ Java library as a solution to integrate HPC, Big Data and Artificial Intelligence workloads. *Journal of Big Data*, 8, 62(1):1-21, 2021.
- [P6] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. Scalable computing in Java with PCJ Library. Improved collective operations. *Proceedings of International Symposium on Grids & Clouds 2021 - PoS (ISGC2021)*, Taipei, vol. 378, 007, s. 1-19, 2021.
- [P7] Marek Nowicki, Magdalena Mroczek, Dhananjay Mukhedkar, Piotr Bała, Ville Nikolai Pimenoff, Laila Sara Arroyo Mühr. HPV-KITE: sequence analysis software for rapid HPV genotype detection. *Briefings in Bioinformatics*, 26(2):1-11, 2025.

Z przedstawionych publikacji cyklu publikacje P2 oraz P6 są publikacjami konferencyjnymi (konferencje międzynarodowe). Publikacje P1, P3, P4, P5 oraz P7 ukazały się w czasopismach, z tego dwie w czasopiśmie *Journal of Big Data* (140 pkt. MNiSW), a pozostałe odpowiednio w czasopismach: *Journal of Computational Biology*, *Concurrency and Computation Practice and Experience* oraz *Briefings in Bioinformatics*. Wszystkie z tych czasopism mają przypisaną dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja. Punktacja publikacji to od 20 (P6) do 140 (P3, P5 oraz P7) punktów ministerialnych.

Wśród publikacji znajduje się jedna publikacja samodzielna (P3), oraz publikacje współautorskie (P1, P2 oraz P4-P7). Dla publikacji nie wskazano procentowego udziału habilitanta – zamiast tego wkład współautorów jest udokumentowany w sposób opisowy (jakościowy) w załączniku do wniosku.

Publikacje są cytowane (od kilku do 40 cytowań wg. Google Scholar).

2.2. Ocena poszczególnych publikacji

[P1] Marek Nowicki, Davit Bzhalava, Piotr Bała. Massively parallel implementation of sequence alignment with Basic Local Alignment Search Tool using parallel computing in Java library. *Journal of Computational Biology*, 25(8):871-881, 2018.

Publikacja P1 dotyczy zastosowania paradygmatu przetwarzania równoległego w języku Java do zadania dopasowywania sekwencji biologicznych (ang. sequence alignment analysis). Zadanie to jest niezwykle wymagające wydajnościowo ze względu na rozmiar przetwarzanych i porównywalnych danych. Ponieważ zadanie daje się podzielić na mniejsze podzadania, naturalne jest zastosowanie przetwarzania równoległego. Algorytm BLAST Basic Local Alignment Search Tool jest algorytmem używanym w tym zastosowaniu, a jego implementacja NCBI-BLAST został potraktowana jako benchmark do porównania własnej implementacji. W



ramach prac algorytm ten został zaimplementowany z wykorzystaniem biblioteki PCJ w wersji czwartej. Dzięki tej implementacji możliwe było osiągnięcie ponad 70 procentowej efektywności równoległej przy skalowaniu do 64 węzłów. Badania udowodniły, że algorytmy zawarte w bibliotece PCJ są wysoce efektywnym narzędziem do szybkiego tworzenia i skalowania wydajnych aplikacji bioinformatycznych.

Zbadanie możliwości przyspieszenia zadania dopasowywania sekwencji biologicznych z wykorzystaniem autorskiego rozwiązania opartego na paradygmacie przetwarzania równoległego **uwzględniłem za wkład w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.**

[P2] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. PCJ - Java library for highly scalable HPC and Big Data processing. Proceedings of the 2018 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS 2018), s. 12-20, IEEE, 2018.

Publikacja P2 stanowi przewodnik po bibliotece PCJ w wersji 5.0.6. Została ona przygotowana na potrzeby zaproszonego tutorialu poprowadzonego przez autorów podczas konferencji HPCS w 2018 roku. Publikacja szczegółowo opisuje architekturę pamięci, a także problem komunikacji wewnątrz węzła i komunikacji międzywęzłowej. W pracy pokazano także, w jaki sposób za pomocą API biblioteki PCJ można budować wydajne struktury algorytmiczne. Działanie rozwiązania zademonstrowano, wykorzystując trzy znane problemy algorytmiczne, tj. wyliczanie liczby Pi metodą Monte Carlo, mechanizm redukcji na przykładzie problemu word count oraz komunikacja typu stencil. Za główny wkład tej pracy uważam fakt, że zaproponowana biblioteka została pokazana wśród naukowców zajmujących się tym zagadnieniem, a także została udostępniona szerokiemu odbiorcy. Praca ta jest przykładem, że opracowania naukowe mogą przełożyć się na opracowanie praktycznych bibliotek możliwych do zastosowania poza uczelnią. Opracowanie i udostępnienie biblioteki PCJ **uwzględniłem za wkład w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.**

[P3] Marek Nowicki. Comparison of sort algorithms in Hadoop and PCJ. Journal of Big Data, 7, 101(1):1-28, 2020.

Środowisko Apache Hadoop stanowi benchmark i najczęściej stosowane rozwiązanie do przetwarzania dużej ilości danych (ang. big data). W publikacji P3 Habilitant zajął się zadaniem sortowania wielkich zbiorów danych o rozmiarach od jednego GB do jednego TB. Testowany algorytm to Terasort. Zestawiono ze sobą model programowania oparty o Apache Hadoop oraz o bibliotekę PCJ. W porównaniu wykazano, że biblioteka PCJ osiąga wydajność zbliżoną, a w niektórych przypadkach wyższą. Za główne osiągnięcia tej pracy uważam opracowanie implementacji algorytmu sortowania dużego zbioru danych bazującego na bibliotece PCJ w wersji 5.1.0 oraz porównanie opracowanego rozwiązania z aktualnym standardem



środowiskowym. W artykule wskazano także, że autorskie rozwiązanie zapewnia większą elastyczność i kontrolę nad dystrybucją danych, a kod źródłowy jest krótszy i bardziej czytelny, przez co łatwiejszy w utrzymaniu. Opracowanie algorytmu sortowania dla wielkich zbiorów danych oraz porównanie ze standardem-de-facto dziedziny (czyli biblioteką Apache Hadoop), **uważam za główne osiągnięcie tej pracy, które wpisuje się w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.**

[P4] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. Performance evaluation of Java/PCJ implementation of parallel algorithms on the cloud (extended version). Concurrency and Computation-Practice & Experience, 35(15):1-15, 2023.

Publikacja P4 to kolejne rozszerzenie biblioteki PCJ oraz jej adaptacja do środowiska chmurowego. Wykazano, że zaproponowane rozwiązania można skalować i uruchamiać w publicznych chmurach obliczeniowych. W tym celu zweryfikowano poprawne i wydajne działanie biblioteki na różnych architekturach sprzętowych, co więcej, wykazano, że dzięki wykorzystaniu języka Java kod aplikacji jest w pełni przenośny i nie wymagał modyfikacji ani czasochłonnej rekompilacji. Zaprojektowano i zaimplementowano skrypty automatyzujące przygotowanie rozproszonego środowiska chmurowego, co pozwoliło na przyspieszoną konfigurację zbioru instancji chmurowych. W pracy przeprowadzono także kompleksowe testy wydajności i skalowalności dla trzech zróżnicowanych typów obciążeń: aplikacji intensywnej obliczeniowo, intensywnej komunikacyjnie oraz przetwarzającej duże dane. Za główne osiągnięcie tej pracy uznaję dopasowanie zaproponowanego rozwiązania w postaci biblioteki PCJ do środowiska chmurowego, a także zbadanie cech jakościowych rozwiązania, w tym kontekście uwzględniając wydajność i skalowalność dla 3 różnorodnych zadań - **osiągnięcia te uważam za wkład w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.**

[P5] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. PCJ Java library as a solution to integrate HPC, Big Data and Artificial Intelligence workloads. Journal of Big Data, 8, 62(1):1-21, 2021.

Publikacja P5 przedstawia zastosowanie opracowanego rozwiązania w postaci biblioteki PCJ w trzech obszarach: high performance computing, big data oraz sztucznej inteligencji (AI). Nieco mylący jest tytuł publikacji, ponieważ zawiera słowo „integracja”, a te trzy dziedziny nie zostały zintegrowane, tylko stanowią trzy odrębne przypadki użycia. Rozumiem, że autorzy używają pojęcia w integracji w odniesieniu do ujednolicenia paradygmatu obliczeniowego czy środowiska programistycznego, jednak podejście takie jest mylące. Ponieważ zastosowanie biblioteki w high performance computing oraz big data było już przedmiotem wcześniejszych publikacji umieszczonych w cyklu, uważam, że wkład tej publikacji to przede wszystkim



pokazanie, w jaki sposób opracowane rozwiązanie wspiera metody bazujące na sztucznej inteligencji i ten właśnie fragment tej publikacji **uważam za wkład w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.**

[P6] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. Scalable computing in Java with PCJ Library. Improved collective operations. Proceedings of International Symposium on Grids & Clouds 2021 - PoS (ISGC2021), Taipei, vol. 378, 007, s. 1-19, 2021.

Publikacja P6 stanowi opis poprawy algorytmów używanych zaproponowanej bibliotece PCJ. Bibliotekę rozbudowano o zaawansowane operacje grupowe, które typowo nie są dostępne w środowiskach programowania równoległego. Dodanie nowych funkcji zostało następnie poparte ich zastosowaniem w znanych problemach algorytmicznych, dzięki czemu wykazano, że nowe funkcje znacząco poprawiają wydajność realizacji obliczeń. Nowe operacje kolektywne dodatkowo połączono z optymalizacją drzewa binarnego komunikacji węzłów, dzięki czemu zredukowano złożoność komunikacji. Szczególnie ciekawym rozwiązaniem eliminującym wąskie gardło jest dynamiczna zmiana węzła zbierającego wyniki, co jest określane nieco mylącym w tym kontekście mianem „balanced”. Drzewo to jest raczej przebudowane niż zrównoważone (balanced) czy przesunięte (shifted). Niezależnie od użytej terminologii, wprowadzenie nowych operacji kolektywnych oraz optymalizacja równoległego wykonania oparta na dynamicznym mechanizmie adaptacyjnym drzewa komunikacji węzłów **stanowi wkład w dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.**

[P7] Marek Nowicki, Magdalena Mroczek, Dhananjay Mukhedkar, Piotr Bała, Ville Nikolai Pimenoff, Laila Sara Arroyo Mühr. HPV-KITE: sequence analysis software for rapid HPV genotype detection. Briefings in Bioinformatics, 26(2):1-11, 2025.

Zwieńczeniem cyklu publikacji przedstawionego jako osiągnięcie habilitacyjne okazuje się publikacja, która pokazuje praktyczne zastosowanie opracowanego rozwiązania w kwestii tak ważnej, jak identyfikacja genotypów wirusa brodawczaka ludzkiego HPV. To niezwykle osiągnięcie pokazuje, że zagadnienia optymalizacji algorytmów najbardziej uwidaczniają się w rozwiązywaniu praktycznych problemów tego świata. W pracy P7 przeanalizowano zbiór danych nowotworowych z wykorzystaniem opracowanego algorytmu wykorzystującego technikę dzielenia sekwencji na fragmenty połączoną z wyliczaniem indeksu podobieństwa. Wyeliminowało to konieczność w czasochłonnego przetwarzania wstępnego. Dzięki zastosowaniu autorskiego rozwiązania postaci biblioteki PCJ wykazano ogromną przewagę czasową zaproponowanego algorytmu HPV-KITE zastosowanie biblioteki PCJ pozwoliło zatem stworzyć narzędzie do genotypowania wirusów HPV ze złożonych danych. Wyniki zestawiono z wynikami klinicznych testów PCR. Adaptację biblioteki i opracowanie algorytmu do wykrywania



wirusa HPV uważam za wartościowy wkład dyscyplinę informatyka techniczna i telekomunikacja.

2.3. Ocena powiązania osiągnięcia habilitacyjnego z pracą doktorską

Tematyka pracy doktorskiej oraz przedstawionego we wniosku habilitacyjnym osiągnięcia naukowego jest zbieżna – w obu osiągnięciach Habilitant zajmuje się zagadnieniami paradygmatu PGAS (Partitioned Global Address Space) oraz rozwija bibliotekę PCJ (Parallel Computing in Java). Dlatego uznaję za zasadną analizę przedstawionego dorobku w tym względzie.

Ramy czasowe i wymogi formalne: Rozprawa doktorska została obroniona w 2015 roku. Wszystkie 7 prac wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora (po 18 czerwca 2015 r.) – najwcześniejsza to rok 2018. Zatem pod względem formalnym są to zupełnie nowe osiągnięcia.

Wersje biblioteki PCJ: Zgodnie z deklaracją Habilitanta doktorat dotyczył utworzenia biblioteki PCJ od podstaw do wersji 3, natomiast publikacje wchodzące w skład osiągnięcia dotyczą wersji 4.X i 5.X.

Zakres merytoryczny prac:

Artykuły zawarte w cyklu przedstawionym przez habilitanta pokrywają się z zagadnieniami poruszonymi w pracy doktorskiej tylko w ogólnym zakresie, jakim jest dziedzina pracy - zastosowanie i rozwój tego samego paradygmatu PGAS. Prace przedstawione w cyklu znacząco rozwijają zaproponowane rozwiązanie, co więcej proponują szereg adaptacji oraz algorytmów znajdujących zastosowanie w dziedzinach odmiennych od zadań, na których opierała się praca doktorska Habilitanta. Oceniam, że przedstawiony cykl publikacji stanowi znaczne osiągnięcie daleko wykraczające poza prace zrealizowane w ramach pracy doktorskiej.

2.4. Ocena wkładu własnego Habilitanta w cykl publikacji

[P1] Marek Nowicki, Davit Bzhalava, Piotr Bała. Massively parallel implementation of sequence alignment with Basic Local Alignment Search Tool using parallel computing in Java library. Journal of Computational Biology, 25(8):871-881, 2018.

Habilitant jest pierwszym autorem pracy. Według swojej deklaracji, jego merytorycznym wkładem jest projekt i implementacja mechanizmu przygotowania i równoległego przetwarzania danych oraz mechanizmu wyrównującego obciążenie poszczególnych składników systemu. Odpowiadał również za testy wydajnościowe rozwiązania oraz innych rozwiązań porównywanych w pracy. Promotor pracy doktorskiej jest współautorem i został wymieniony na ostatniej pozycji wśród autorów. Dodatkowo nie było możliwe uzyskanie deklaracji o jego



wkładzie autorskim ze względów obiektywnych. Pomimo tego oceniam, że wkład Habilitanta w artykuł P1 jest znaczący i znacznie przekracza wkład pozostałych współautorów.

[P2] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. PCJ - Java library for highly scalable HPC and Big Data processing. Proceedings of the 2018 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS 2018), s. 12-20, IEEE, 2018.

Artykuł P2 to artykuł, w którym habilitant jest pierwszym autorem pracy, a jego współautorami jest doktorant Łukasz Górski oraz promotor doktoratu prof. Piotr Bała. Według deklaracji habilitanta był on odpowiedzialny za przygotowanie koncepcji warsztatów na konferencję, a także za opis biblioteki PCJ. Według deklaracji drugiego współautora jego wkładem merytorycznym w pracy była implementacja oraz przeprowadzone testy wydajnościowe rozwiązania Word count. Współautor zadeklarował także niewielki wkład w sam tekst artykułu. Oceniam, że wkład Habilitanta w artykuł P2 jest znaczący i wiodący.

[P3] Marek Nowicki. Comparison of sort algorithms in Hadoop and PCJ. Journal of Big Data, 7, 101(1):1-28, 2020.

Praca P3 jest całkowicie samodzielną pracą Habilitanta.

[P4] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. Performance evaluation of Java/PCJ implementation of parallel algorithms on the cloud (extended version). Concurrency and Computation-Practice & Experience, 35(15):1-15, 2023.

Skład autorski artykułu P4 jest podobny jak w artykule P2. Habilitant jest pierwszym autorem pracy, a jego współautorami jest doktorant Łukasz Górski oraz promotor doktoratu prof. Piotr Bała. Zadeklarowany wkład autorski Habilitanta w pracę P4 obejmuje projekt i implementację mechanizmu uruchamiania zadań równoległych na chmurach obliczeniowych. Dodatkowo habilitant zajmował się środowiskiem uruchomieniowym oraz wykonał wszystkie przedstawione w publikacji testy wydajnościowe. Deklaracja wkładu merytorycznego doktoranta Łukasza Górskiego nie koliduje z oświadczeniem o wkładzie merytorycznym Habilitanta. Oceniam, że wkład Habilitanta w artykuł P4 jest znaczący i wiodący.

[P5] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. PCJ Java library as a solution to integrate HPC, Big Data and Artificial Intelligence workloads. Journal of Big Data, 8, 62(1):1-21, 2021.

Skład autorski artykułu P5 jest podobny jak w artykule P2 i P4. Habilitant jest pierwszym autorem pracy, a jego współautorami jest doktorant Łukasz Górski oraz promotor doktoratu prof. Piotr Bała. Zadeklarowany wkład autorski Habilitanta w pracę P5 obejmuje szczegółowy



opis biblioteki PCJ oraz przygotowanie i uruchomienie testów wydajnościowych. Habilitant zdobył również grant na uruchomienie programów na superkomputerze w Niemczech, co pozwoliło na realizację testów wydajnościowych na ponad 4000 węzłów obliczeniowych. Habilitant był odpowiedzialny za całość pracy i był autorem korespondencyjnym. Zadeklarowany wkład merytoryczny współautora nie stoi w sprzeczności z deklaracją Habilitanta. Wkład Habilitanta w artykuł P5 uważam za znaczny i wiodący.

[P6] Marek Nowicki, Łukasz Górski, Piotr Bała. Scalable computing in Java with PCJ Library. Improved collective operations. Proceedings of International Symposium on Grids & Clouds 2021 - PoS (ISGC2021), Taipei, vol. 378, 007, s. 1-19, 2021.

Skład autorski artykułu P6 jest podobny jak w artykule P2, P4 i P5. Habilitant jest pierwszym autorem pracy, a jego współautorami jest doktorant Łukasz Górski oraz promotor doktoratu prof. Piotr Bała. Zadeklarowany wkład autorski Habilitanta w pracę P5 obejmuje przygotowanie koncepcji badań, implementację mechanizmów kolektywnych, przeprowadzenie testów wydajnościowych oraz przygotowanie prawie całego tekstu manuskryptu. Zadeklarowany przez współautora udział w pracy nie stoi w sprzeczności z deklaracją Habilitanta. Wkład Habilitanta w artykuł P6 uważam za znaczny i wiodący.

[P7] Marek Nowicki, Magdalena Mroczek, Dhananjay Mukhedkar, Piotr Bała, Ville Nikolai Pimenoff, Laila Sara Arroyo Mühr. HPV-KITE: sequence analysis software for rapid HPV genotype detection. Briefings in Bioinformatics, 26(2):1-11, 2025.

Artykuł P7 to kolejny artykuł zrealizowany we współautorstwie, w tym z wieloma osobami z zagranicy. Habilitant był pierwszym autorem i według swojego zadeklarowanego wkładu był głównym inicjatorem realizacji tej pracy. Opis wkładu merytorycznego poszczególnych autorów jest zawarty w samej pracy. Habilitant opracował i zaimplementował prototypową wersję algorytmu, który jest głównym osiągnięciem pracy P7. Wykonał również testy oraz optymalizację. Dla tego artykułu brak deklaracji pozostałych autorów, ale wystarczająca jest deklaracja w samej publikacji. Wkład Habilitanta w artykuł P7 uważam za znaczny i wiodący.

2.5. Podsumowanie oceny osiągnięcia naukowego:

- przedstawiony cykl publikacji można uznać za jednotematyczny, a przedstawione publikacje to kolejne etapy rozwoju i adaptacji rozwiązania zaimplementowanego w postaci biblioteki PCJ;
- wszystkie publikacje z cyklu prezentują osiągnięcia, które wpisują się w dyscyplinę *informatyka techniczna i telekomunikacja*;



- publikacja P1 wnosi do dyscypliny ITT zbadanie możliwości przyspieszenia wymagającego wydajnościowo zadania dopasowywania sekwencji biologicznych z wykorzystaniem autorskiego rozwiązania opartego na paradygmacie przetwarzania równoległego;
- publikacja P2 wnosi do dyscypliny ITT opracowanie, pokazanie w środowisku naukowym oraz udostępnienie szerokiemu odbiorcy autorskiej biblioteki PCJ;
- publikacja P3 wnosi do dyscypliny ITT opracowanie algorytmu sortowania (TeraSort) dla wielkich zbiorów danych z wykorzystaniem biblioteki PCJ oraz jego zestawienie i porównanie z rynkowym standardem, czyli środowiskiem Apache Hadoop;
- publikacja P4 wnosi do dyscypliny ITT skuteczne dopasowanie biblioteki PCJ do specyfiki środowiska chmurowego, a także dogłębne zbadanie cech jakościowych tego rozwiązania (w tym wydajności i skalowalności) dla zróżnicowanych zadań;
- publikacja P5 wnosi do dyscypliny ITT wykazanie i udowodnienie, w jaki sposób opracowane rozwiązanie programistyczne (biblioteka PCJ) efektywnie wspiera metody obliczeniowe bazujące na sztucznej inteligencji;
- publikacja P6 wnosi do dyscypliny ITT wprowadzenie do biblioteki PCJ zaawansowanych operacji kolektywnych (grupowych) oraz optymalizację równoległego wykonania bazującą na innowacyjnym, dynamicznym mechanizmie adaptacyjnym drzewa komunikacji węzłów;
- publikacja P7 wnosi do dyscypliny ITT praktyczną adaptację biblioteki PCJ i opracowanie autorskiego algorytmu (HPV-KITE) do szybkiego wykrywania i identyfikacji genotypów wirusa brodawczaka ludzkiego (HPV) w obszernych i złożonych zbiorach danych;
- publikacje w cyklu znacząco wykraczają poza ramy pracy doktorskiej – Habilitant konsekwentnie kontynuował prace, rozwijając i rozbudowując rozwiązanie, znajdując dla niego wartościowe zastosowania;
- sześć z siedmiu publikacji w cyklu jest współautorskich - pomimo braku deklaracji wkładu od zmarłego współautora (prof. Piotra Bały) wkład Habilitanta w przedstawione prace jest bezsporny i wiodący.

Stwierdzam, że Habilitant posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny ITT, więc jest spełniona przesłanka art. 219 pkt 1 ust. 2 Ustawy.



Część III. Ocena pozostałej działalności Habilitanta

Bibliometryczna analiza dorobku Habilitanta wskazuje na znaczny dorobek (sumaryczny IF: 20,914, sumaryczna punktacja ministerialna: 1100, cytowania Scopus: 124 (62 bez autocytowań), Web of Science: 85 (46 bez autocytowań), Google Scholar: 249, Indeks Hirscha - Scopus: 7, Web of Science: 5, Google Scholar: 10).

Habilitant wykazuje się znaczącą aktywnością naukową, dydaktyczną i popularyzatorską w wielu obszarach, a jego prace obejmują między innymi:

- recenzje dla czasopism naukowych i konferencji: Bioinformatics, BMC Bioinformatics, Journal of Big Data oraz SoftwareX, konferencje Petri Nets 2020 oraz PPAM'2022;
- członek komisji oceniającej wnioski w konkursie Grants4NCUStudents (panel ST) dotyczącym zadań badawczych studentów i doktorantów UMK;
- członek komitetów organizacyjnych i naukowych międzynarodowych konferencji (np. PPAM 2019, Petri Nets 2016 / ACSD 2016) oraz pełnił rolę przewodniczącego sesji podczas konferencji CSCI'16 w Las Vegas;
- udział w komisjach oceniających zmagania programistyczne, m.in.: hackathony Wielkie Wyzwania Programistyczne (ICM UW), BrainCode (Allegro), zawody FRI oraz był członkiem Komitetu Okręgowego Olimpiady Informatycznej w Toruniu;
- promotor pomocniczy w przewodzie doktorskim dr Magdaleny Ryczkowskiej (tytuł pracy związany z algorytmami grafowymi i biblioteką PCJ), obronionym w IPI PAN;
- trener (co-coach) dla trzech zespołów reprezentujących UMK podczas Akademickich Mistrzostw Polski w Programowaniu Zespołowym w 2018 r;
- system ZawodyWeb: Opracował, wdrożył na UMK oraz stale administruje i rozwija system ZawodyWeb, służący do automatycznego weryfikowania i sprawdzania studenckich zadań programistycznych;
- prowadzący zajęcia z tworzenia gier i programowania w środowisku Scratch dla dzieci w ramach Uniwersytetu Dziecięcego oraz angażował się w warsztaty dla przedszkolaków w ramach Dnia Scratcha;
- wykłady i warsztaty popularyzujące równoległe rozwiązywanie problemów informatycznych podczas Festiwalu Nauki w Warszawie oraz Toruńskiego Festiwalu Nauki i Sztuki;



- przygotowanie polskiego tłumaczenia wizualnego środowiska Scratch (projekt MIT Media Lab) oraz od wielu lat wspieranie od strony programistycznej polskiej edycji międzynarodowego konkursu Kangur Matematyczny;
- HPC Challenge Class 2 Award: Zdobyć niezwykle prestiżowej nagrody Best Productivity – Most Elegant Solution za stworzenie biblioteki PCJ podczas jednej z największych światowych konferencji superkomputerowych – SC14 w Nowym Orleanie;
- indywidualna nagrodę III stopnia (w 2019 r.) oraz indywidualne wyróżnienie (w 2021 r.) od Rektora UMK za swoje osiągnięcia w dziedzinie naukowo-badawczej.

Dodatkowo Habilitant dostarczył informacje o udziale w pracach badawczych prowadzonych poza macierzystą uczelnią, w tym w kontekście międzynarodowym (wymieniam tylko osiągnięcia po doktoracie):

- Pobytu badawcze i staże zagraniczne Habilitant odbył dwa kluczowe staże i pobyty badawcze w uznanych zagranicznych jednostkach naukowych:
 - Niemcy, Stuttgart – High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS) na University of Stuttgart: Habilitant odbył tam wizytę badawczą w ramach przyznanego grantu Cross-Site Collaboration Grant projektu EuroLab-4-HPC. Pobyt miał miejsce w okresie od czerwca do lipca 2017 roku.
- Afiliacje i stała współpraca zagraniczna
 - Habilitant posiada status naukowca afiliowanego (Affiliated Researcher) w Karolinska Institutet w Szwecji w Centrum Eliminacji Raka Szyjki Macicy na Wydziale Nauk Klinicznych, Interwencji i Technologii (okres: 1 lutego 2023 r. – 31 października 2025)
 - Współpracował badawczo m.in. z naukowcami z University of Oulu w Finlandii.
 - Jest współautorem publikacji naukowych (w tym najważniejszych w cyklu: P1 i P7) tworzonych we współpracy z naukowcami pracującymi na co dzień za granicą
- Kierownictwo i udział w międzynarodowych projektach badawczych Habilitant brał aktywny udział w konsorcjach realizujących projekty międzynarodowe:
 - Projekt HEAP (Human Exposome Assessment Platform): Projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach programu Horyzont 2020. Habilitant najpierw pełnił w nim funkcję wykonawcy (od 02/2021), a w latach 05/2024–06/2025 był kierownikiem pakietu roboczego (WP9) w ICM UW. Konsorcjum projektu obejmowało partnerów m.in. ze Szwecji, Danii, Finlandii, Austrii i Holandii.



- Projekt HPDCJ (Heterogenous Parallel and Distributed Computing with Java): Projekt finansowany z europejskiego programu CHIST-ERA, w którym Habilitant od 10/2014 do 09/2017 pełnił funkcję koordynatora technicznego pakietu roboczego. W projekt zaangażowane były zagraniczne instytucje, takie jak IBM Research Lab (Szwajcaria), Queen's University of Belfast (Wielka Brytania) oraz Bilkent Üniversitesi (Turcja).

Staże i pobyty naukowe oraz udział w zespołach badawczych zaowocowały publikacjami wspólnymi z autorami zagranicznymi, co wskazuje jednoznacznie na międzynarodowy kontekst prowadzonych badań.

Stwierdzam, że Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, więc jest spełniona przesłanka art. 219 pkt 1, ust.3 Ustawy.

Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej analizy dorobku Habilitanta stwierdzam, co następuje:

- Habilitant posiada stopień naukowy doktora, więc jest spełniona przesłanka art. 219 pkt 1, ust. 1 Ustawy.
- Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, więc jest spełniona przesłanka art. 219 pkt 1 ust.3 Ustawy.
- Habilitant posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny ITT, więc jest spełniona przesłanka art. 219 pkt 1 ust. 2 Ustawy.

Mając na uwadze powyższe moja **ocena dorobku Habilitanta jest pozytywna (przedstawione osiągnięcia spełniają wymogi Ustawy)** i niniejszym wnoszę o kontynuację postępowania i nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Markowi Nowickiemu.


Agnieszka Landowska