Prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny

Politechnika Gdańska
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Katedra Geodezji

Gdynia, 21.08.2023

RECENZJA

osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej dra inż. Pawła Bogusławskiego

Recenzja dotyczy osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej dra inż. Pawła Bogusławskiego, zatrudnionego na stanowisku adiunkta w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki, Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Recenzja została przygotowana na prośbę Przewodniczego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prof. dr hab. inż. Krzysztofa Sośnicy wyrażoną w piśmie z dnia 15 maja 2023.

Habilitant uzyskał w roku 2000 tytuł zawodowy magistra inżyniera w Instytucie Informatyki Politechniki Białostockiej na kierunku Informatyka, na podstawie pracy pod tytułem „Symulator procesu wrzenia na płaskiej powierzchni grzejnej", w grupie 5% najlepszych absolwentów. W tymże roku 2000 został laureatem konkursu pod patronatem Prezydenta RP na najlepszego studenta uzyskując tytuł „Primus Inter Pares". W roku 1999 został laureatem konkursu na najlepszego studenta Politechniki Białostockiej.

W roku 2011 Hablilitant obronił rozprawę doktorską na Wydziale Zaawansowanych Technologii (Faculty of Advanced Technology) Uniwersytetu Glamorgan (University of Glamorgan) o tytule „Modelling and Analysing 3D Building Interiors with the Dual Half-Edge Data Structure" (pl: Modelowanie i analiza trójwymiarowych wnętrz budynków przy użyciu struktury danych Dual Half-Edge) pod kierunkiem prof. Christopera Gold.

Od roku 2020 pracuje w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki na stanowisku adiunkta, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w Zakładzie Geoinformatyki, pełniąc funkcję kierownika tego zakładu. W latach 2004-2020 zajmował kolejne stanowiska w szeregu Uczelni w Polsce i zagranicą w tym: odpowiednio w latach 2004-2006 na Wydziale Nauk Technicznych w Wyższej Szkole Finansów i Zarządzania w Ełku; 2007-2008 na Faculty of Advanced

Technology, University of Glamorgan, Pontypridd Wielka Brytania; 2011-2014 na Faculty of Geoinformation and Real Estate, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru, Malezja; 2014-2017 na Faculty of Environment and Technology, University of the West of England, Bristol, Wielka Brytania; 2017-2019 na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej; 2019-2020 na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej.

1. Ocena osiągnięcia naukowego

Habilitant wskazuje jako osiągnięcie naukowe autorstwo cyklu publikacji powiązanych tematycznie pod wspólną nazwą „**Topologiczna budowa modeli 3D do przestrzennych analiz budynków**" składające się z siedmiu powiązanych tematycznie współautorskich artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych z zakresu geoinformatyki i budownictwa, w których Habilitant sześciokrotnie jest pierwszym autorem:

1. Boguslawski, P., Gold, C., 2016, The Dual Half-Edge—A Topological Primal/Dual Data Structure and Construction Operators for Modelling and Manipulating Cell Complexes. ISPRS International Journal of Geo-Information, 5(2): 19, pp. 1-20. (IF: 1,502 MNiSW: 15, wskazany przez Habilitanta udział: 90%).

W publikacji przedstawiono ideę struktury danych przestrzennych, nazwanej „The Dual Half-Edge" (DHE) będącą wynikiem badań naukowych realizowanych w ramach projektu badawczego, w którym Habilitant uczestniczył podczas realizacją rozprawy doktorskiej. Prace nad rozwojem tej metody były po zakończeniu doktoratu i są kontynuowane nadal. Celem badań było zaimplementowanie koncepcji dualizmu i stworzenie operatorów do intuicyjnego budowania modelu przestrzennego. Opracowano nową strukturę danych DHE, składającą się z dwóch elementów atomowych: półkrawędzi i węzłów, użytych do konstrukcji modelu. Półkrawędzie zawierają informację topologiczną, a węzły służą do przechowywania geometrii.

Habilitant podaje swój udział w tej i kolejnej publikacji w wysokości 90% z czym trudno się zgodzić, tym bardziej że w artykule podano, że obaj autorzy wnieśli równy wkład w tę pracę. Wprawdzie w załączonym oświadczeniu współautor – Promotor zgadza się z takim podziałem wkładu autorów, ale biorąc pod uwagę, że zarówno tematyka, jak również tytuł artykułu, jest bezpośrednio zbieżny z rozprawą doktorską podważa to rolę Promotora w procesie

doktoryzowania. Powyższa uwaga dotyczy również kolejnej publikacji współautorskiej z Promotorem.

2. Boguslawski, P., Gold, C., 2015, Buildings and terrain unified – multidimensional dual data structure for GIS. Geo-spatial Information Science, 18(4), pp. 151-158. (IF: --- MNiSW: 15, wskazany przez Habilitanta udział: 90%).

Kolejnym osiągnięciem przedstawionym w publikacji było opracowanie zunifikowanego modelu, który jest w stanie połączyć w sobie obiekty o różnej wymiarowości. W opisanych w artykule badaniach, zostały opracowane trzy różne metody łączące model 3D (tj. model budynku) z modelem 2D (tj. model terenu).

3. Boguslawski, P., Mahdjoubi, L., Zverovich, V., Fadli, F., 2016, Automated construction of variable density navigable networks in a 3D indoor environment for emergency response. Automation in Construction, 72 (2), pp. 115-128. (IF: 2,919 MNiSW: 40, wskazany przez Habilitanta udział: 90%).

Habilitant wskazuje, że Jego udział w powstanie pracy polegał między innymi na opracowaniu i implementacji nowego algorytmu automatycznego tworzenia sieci nawigowalnej o zmiennej gęstości na podstawie modelu 3D budynku.

4. Boguslawski, P., Mahdjoubi, L., Zverovich, V., Fadli, F., 2016, Two-graph building interior representation for emergency response applications. In: ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., III-2, pp. 9-14. (IF: --- MNiSW: 15, wskazany przez Habilitanta udział: 90%).

Habilitant wskazuje, że Jego udział w powstanie pracy polegał między innymi na opracowaniu i implementacji metody budowy zunifikowanej sieci nawigowalnej na bazie modelu logicznego budynku oraz szczegółowych sieci w poszczególnych pomieszczeniach.

W publikacjach 3 i 4 zawarto opis tworzenia spójnej sieci nawigowalnej na podstawie właściwości geometrycznych, topologicznych i semantycznych modelu. Publikacja 4 przedstawia metodę tworzenia zunifikowanej sieci nawigowalnej będącą kontynuacją prac przedstawionych w publikacji 3, które z kolei polegały na opracowaniu algorytmu budowy sieci dla pojedynczych pomieszczeń. Zunifikowana sieć nawigowalna łączy wszystkie sieci

nawigowalne wyznaczone dla poszczególnych przestrzeni z fragmentami sieci logicznej związanymi z przestrzeniami, dla których sieci nawigowalne nie zostały wyznaczone.

5. Zverovich, V., Mahdjoubi, L., Boguslawski, P., Fadli, F., 2017, Analytic prioritization of indoor routes for search and rescue operations in hazardous environments. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, 32 (9), pp. 727-747. (IF: 5,475 MNiSW: 45, wskazany przez Habilitanta udział: 50%).

W artykule opracowano algorytm propagacji zagrożeń w budynku oraz sposób parametryzacji algorytmów wyznaczania optymalnych ścieżek w zagrożeniach kryzysowych uwzględniających założone kryteria optymalizacji ścieżki takie jak: czas, bezpieczeństwo i złożoność. Na przykład, szybkie ścieżki mogą być preferowane bardziej niż te bezpieczne i mniej skomplikowane w przypadku osoby wyposażonej w strój ochronny, np. strażak; mniej złożone ścieżki mogą być lepsze dla osoby na wózku inwalidzkim, podczas gdy w przypadku ogólnym, najlepszą opcją są ścieżki bezpieczne i w miarę szybkie i proste.

6. Boguslawski, P., Mahdjoubi, L., Zverovich, V., Fadli, F., 2018, A dynamic approach for evacuees' distribution and optimal routing in hazardous environments. Automation in Construction, 94, pp. 11-21. (IF: 4,313 MNiSW: 40, wskazany przez Habilitanta udział: 90%).

Habilitant wskazuje, że Jego udział w powstanie pracy polegał na opracowaniu i implementacji nowej metody symulacji ewakuacji z uwzględnieniem modelu przestrzennego 3D budynku, lokalizacji zagrożeń wraz z ich wpływem na poziom bezpieczeństwa w całym budynku oraz dynamiczny rozkład osób ewakuowanych, który jest uwzględniony w wyznaczaniu ścieżek dla służb ratunkowych. Zaproponowano nowe dynamiczne rozwiązanie, gdzie czasowy rozkład osób ewakuowanych jest uwzględniony w wyznaczaniu optymalnych ścieżek. Wagi odzwierciadlające czas przejścia oraz lokalne zagęszczenie wykorzystywane przez algorytm znajdowania ścieżek są aktualizowane na bieżąco w oparciu o znaczniki czasowe i aktualny postęp wyznaczania ścieżki. Najszybsze ścieżki wyznaczone w ten sposób są na ogół różne od ścieżek wyznaczonych dla sytuacji statycznej, w której zagęszczenie osób ewakuowanych nie zmienia się w czasie. Dodatkowo, podczas wytyczania optymalnych ścieżek brane jest pod uwagę rozprzestrzenianie zagrożeń i ich wpływ na cały budynek.

7. Boguslawski, P., Zlatanova, S., Gotlib, D., Wyszomirski, M., Gnat, M., Grzempowski, P., 2022, 3D building interior modelling for navigation in emergency response applications. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 114, 103066. (IF: 7,672 MNiSW: 140, wskazany przez Habilitanta udział: 40%).

Artykuł jest przeglądem aktualnych metod reprezentacji przestrzennej modeli wnętrz budynków wykorzystywanych do nawigacji, w szczególności w aplikacjach do reagowania w sytuacjach kryzysowych. Przedstawione zostały trendy rozwoju oraz problemy badawcze dotąd w pełni nierozwiązane.

Habilitant w przedstawionym wyżej cyklu publikacji wskazanym jako osiągnięcie naukowe podaje cel główny, którym było opracowanie metody budowy trójwymiarowych modeli wnętrz budynków z zastosowaniem topologicznej struktury danych umożliwiających efektywną analizę przestrzenną. Realizując powyższe zagadnienie badawcze Habilitant wydzielił następujące cele badawcze:

- wykorzystanie topologicznej struktury danych dual half-edge (DHE) do implementacji modelu budynku;
- opracowanie metody budowy sieci służącej do nawigacji i symulacji ewakuacji;
- opracowanie metody symulowania wpływu wieloogniskowych zagrożeń na poziom bezpieczeństwa w budynku;
- wykorzystanie algorytmów grafowych do analizy przestrzennej modelu, w szczególności do wyznaczania najkrótszych ścieżek.

Podsumowując badania przedstawione w cyklu 7 publikacji należy uznać, że postawiony przez Habilitanta cel główny i cele cząstkowe zostały zrealizowane. W 6 publikacjach cyklu Habilitant jest pierwszym autorem. Należy jednak wskazać, że w Jego dorobku nie ma żadnej publikacji samodzielnej. Publikacje cyklu wydane zostały w 5 czasopismach z listy A Ministerstwa posiadających IF a 2 bez IF. Wszystkie posiadały punktację Ministerstwa, przy czym 3 z nich posiadało najniższą punktację (15pkt.). Wszystkie publikacje prowadzone były w zespołach międzynarodowych w tym publikacje 1-2 w zespole z Promotorem a pozostałe w zespołach min. 4 osobowych. Niepokojący jest duży odstęp czasowy pomiędzy publikacjami 1-6 opublikowanymi w latach 2015-2018 a publikacją 7 opublikowaną w 2022 roku.

Należy podkreślić, że opracowana w ramach doktoratu i dalej rozwijana struktura danych DHE, opisana w pierwszej publikacji cyklu, została zaimplementowana przez firmę telekomunikacyjną Orange we Francji. Innym projektem wartym podkreślenia był projekt CUBER w ramach którego realizowane m.in. opracowanie metody wyznaczania ścieżek ewakuacyjnych w sytuacjach kryzysowych co wskazuje na utylitarne znaczenie prowadzonych badań.

Oceniając osiągnięcie naukowe wskazane przez Habilitanta uznaję jako osiągnięcie naukowo-badawcze Habilitanta autorstwo cyklu siedmiu publikacji jednotematycznych, w których habilitant jest głównym współautorem a w sześciu z nich jest pierwszym autorem.

Opiniowane osiągniecie naukowe wnosi znaczny wkład naukowy w uprawianą przez Niego dyscyplinę naukową inżyniera lądowa, geodezja i transport.

Stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dra inż. Pawła Bogusławskiego **spełnia w stopniu dostateczny** wymagania ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742) w rozumieniu art. 219 ust.1 pkt 2.

2. Ocena w zakresie istotnej aktywności naukowej

Dr inż. Paweł Bogusławski prowadzi badania naukowe dotyczące przede wszystkim problematyki geoinformatyki. W tym zakresie opublikował szereg artykułów i materiałów konferencyjnych.

Badania prowadzone przez Habilitanta mają istotne znaczenie poznawcze. Stanowią praktyczny wkład w obszarze wdrażania metod geoinformatycznych w dyscyplinie inżyniera lądowa, geodezja i transport. Badania te można zakwalifikować do następujących obszarów:

- Badania w zakresie implementacji złożonych modeli 3D budynków z wykorzystaniem topologicznej struktury danych DHE;
- Badania w zakresie algorytmów optymalnych ścieżek w tym szczególnie w zakresie tworzenia sieci nawigowalnej o zmiennej gęstości;
- Badania w zakresie możliwości automatycznej rekonstrukcja topologii budynku na podstawie geometrycznych własności modelu wyjściowego;

- Badania w zakresie geoinformatycznego symulowania wpływu wieloogniskowych zagrożeń na poziom bezpieczeństwa w budynku wraz z wyznaczaniem optymalnych ścieżek w sytuacjach kryzysowych;
- Badania w zakresie metod sztucznej inteligencji w tym agentowej symulacji ewakuacji do obliczania dynamicznych zagęszczeń osób ewakuowanych wykorzystanych do wyznaczania optymalnych ścieżek dla zespołów ratunkowych;

Prowadzone badania naukowe cechują się znaczną spójnością zainteresowań naukowych Habilitanta ukierunkowanych w obszarze geoinformatyki.

Warte zauważenia są osiągnięcia technologiczne Habilitanta opracowane przy współpracy z partnerem przemysłowym (firma SHH Sp. z o.o.), do których należy zaliczyć narzędzia informatyczne, które zostały opracowane w ramach dwóch projektów finansowanych przez Wrocławskie Centrum Akademickie (program Mozart): „Opracowanie rozwiązania informatycznego wykorzystującego przestrzenny model miejski do analizy czasu nasłonecznienia budynków z wykorzystaniem modeli BIM" w latach 2019-2020 oraz „Bazodanowe narzędzie informatyczne do analizy 3D obszarów miejskich w kontekście podziemnej budowy geologicznej" w latach 2020-2022.

Analizując dorobek Habilitanta w zakresie istotnej aktywności naukowej, o której mowa w art. 219 ust.1 pkt 3 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742), należy zauważyć (bez publikacji uwzględnionych w ocenie osiągniecia naukowego) następujące pozycje opublikowane po doktoracie:

a) Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukową w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) - **6** pozycji współautorskich (udział Habilitanta od 10 do 40%), **IF od 2.2 do 10.5, pkt. od 35 do 140**;
    a. Prabhakaran, A., Mahamadu, A. M., Mahdjoubi, L., Boguslawski, P., 2022, BIM-based immersive collaborative environment for furniture, fixture and equipment design. Automation in Construction, 142, 104489. (IF: 10,517 MNiSW: 140, udział: 10%);
    b. Szóstak, M., Hoła, B., Bogusławski, P., 2021, Identification of accident scenarios involving scaffolding. Automation in Construction, 126, 103690. (IF: 10,517 MNiSW: 140, udział: 25%);

c. Díaz-Vilariño, L., Boguslawski, P., Khoshelham, K., Lorenzo, H., 2019, Obstacle-Aware Indoor Pathfinding Using Point Clouds. ISPRS International Journal of Geo-Information, 2019, 8, 233. (IF: 2,239 MNiSW: 70, udział: 40%);

d. Guilbert, E., Boguslawski, P., Isikdag, U., 2019, Multidimensional and Multiscale GIS. ISPRS International Journal of Geo-Information, 8(12), 523. (IF: 2,239 MNiSW: 70, udział: 33%);

e. Kumar, P., Lewis, P., McElhinney, C. P., Boguslawski, P., McCarthy, T., 2017, Snake energy analysis and results validation for a mobile laser scanning data based automated road edge extraction algorithm. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 10(2), pp. 763-773. (IF: 2,777 MNiSW: 35, udział: 10%);

f. Zverovich, V., Mahdjoubi, L., Boguslawski, P., Fadli, F., Barki, H., 2016, Emergency response in complex buildings: Automated selection of safest and balanced routes. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, 31(8), pp. 617–632. (IF: 5,786 MNiSW: 45, udział: 40%);

b) Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągniecia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego – **brak**;

c) Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe: **brak;**

d) Wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach i targach: **brak;**

e) Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach innych niż znajdujących się w bazie JCR ;

a. Rozdziały w monografii: **9** rozdziałów we współautorstwie, udział od 10-90%;

b. Artykuły: **2** pozycje, 40 i 15pkt. MNiSW, udział 10%;

c. Materiały konferencyjne: **17**;

d. Członkostwo w redakcji monografii naukowych – **5**;

f) Sumaryczny impact faktor publikacji naukowych według listy JCR – **55,959**,

g) Liczba cytowań (bez autocytowań) publikacji według bazy Web of Science (WoS) – **184,** Scopus **323**

h) Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według WoS – **8,** Scopus - **11;**

i) Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach:

a. Kierowanie **1** projektem w ramach Programu **OPUS NCN**. „Nowa wielowymiarowa struktura danych do zmienno-skalowej reprezentacji modelu przestrzennego", 2022-2025, nr projektu 2021/41/B/ST10/03178, budżet PLN 490 520

b. Kierowanie w latach 2012-2014 **5** projektami na Uniwersytecie w Malezji

c. Udział w **5** projektach w charakterze wykonawcy;

j) Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową – **2.**

a. Nagroda za najlepszy artykuł: opublikowany na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej w 2018 oraz za najlepszy artykuł opublikowany w ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing przyznana w 2012 r.;

b. Nagroda Rektora, 2020, Politechnika Wrocławska, nagroda w uznaniu wyróżniającego wkładu w działalność uczelni;

c. Citra Karisma, 2013, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Malezja, nagroda za wybitne osiągnięcia na rzecz rozwoju wydziału;

d. Brązowy medal, 2013, Industrial Art and Technology Exhibition (INATEX 2013), Malezja, medal przyznany za produkt posiadający potencjał komercjalizacyjny: „Rapid Data Acquisition and 3D Model Reconstruction in Indoor Environment";

k) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych – **10**

Analizując dorobek Habilitanta w zakresie dydaktycznym i popularyzatorskim oraz współpracy międzynarodowej, należy wskazać:

a) Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych – Przewodniczący ISPRS Summer School „Geospatial technologies for natural environment management and monitoring" adresowanej do studentów i młodych naukowców, PWr, Wrocław, 26-30 sierpnia 2019 r.;

b) Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji – **9** pozycji w konferencjach międzynarodowych, **1** w konferencjach krajowych, **2** udział w komitecie organizacyjnym konferencji 2012 i 2013 w Malezji jako współprzewodniczący

komitetu organizacyjnego i naukowego oraz **31** członek komitetu naukowego konferencji międzynarodowej;

c) udział w konsorcjach i sieciach badawczych - **4**;

d) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami: **5**;

e) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism - **3**;

f) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych - **4**:

g) osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki: - **1** uczestnictwo w zespole oceniającym prace dyplomowe po patronatem IEEE w zakresie geoinformatyki i teledetekcji (2021-2022) na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu oraz **1** członkostwo w jury oceniającym artykuły w ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing w danym roku wydawniczym (2013-2020);

h) opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji:

   a. promotor **8 (2 w toku)** prac magisterskich i inżynierskich;

   b. opiekun naukowy w projekcie Studenckiego Koła Naukowego Geodetów 2022-2023;

   c. Opiekun naukowy stażu wakacyjnego studenta Patryk Balak, lipiec-wrzesień 2021;

   d. Współorganizacja Winter School dla studentów z HfT Stuttgart, UTM, Johor Bahru, Malezja, 3-15 marca 2013 r.

i) opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego:

   a. promotor pomocniczy w przewodzie doktorskim

      i. Ali Jamali, 2013-2017, 3D Indoor Topological Modelling Based on Homotopy Continuation

      ii. Siddique Ullah Baig, 2013-2014, A Three-step Strategy for Generalization of Three-dimensional Buildings Modelled in City Geography Markup Language

      iii. Wan Hairi, A Consistent Geometry and Topology Data Model for 2D-to-3D Scale Dimension, 2013-2014 r;

b. opiekun naukowy doktorantki Lucía Díaz Vilariño, z University of Vigo w Hiszpanii podczas trzymiesięcznej wizyty na UWE, Bristol, Wielka Brytania, maj-lipiec 2015;

j) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich – **3.** W latach 2011 – 2017 zatrudnienie na uczelniach w Wielkiej Brytanii i Malezji:

a. Research Fellow, 2014 – 2017, Faculty of Environment and Technology, University of the West of England (UWE), Bristol, Wielka Brytania

b. Senior Lecturer, 2011 – 2014, Faculty of Geoinformation and Real Estate, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Johor Bahru, Malezja;

c. Staż TU Delft, OTB Research Institute, 16-26 marca 2010 r.;

k) Współpraca z sektorem gospodarczym - projekty:

a. Bazodanowe narzędzie informatyczne do analizy 3D obszarów miejskich w kontekście podziemnej budowy geologicznej, 2020-2022, projekt finansowany przez Wrocławskie Centrum Akademickie – Program Mozart, Polska, przedsiębiorca: SHH Sp. z o.o., budżet: PLN 57 750, rola: autor wniosku i główny wykonawca

b. Opracowanie rozwiązania informatycznego wykorzystującego przestrzenny model miejski do analizy czasu nasłonecznienia budynków z wykorzystaniem modeli BIM, 2019-2020, projekt finansowany przez Wrocławskie Centrum Akademickie – Program Mozart, Polska, przedsiębiorca: SHH Sp. z o.o., budżet: PLN 38 500, rola: autor wniosku i główny wykonawca

c. SekoZ: System ewaluacji usług ekosystemowych zieleni miejskiej, 2019-2020, Polska, nr projektu POIR.04.01.04-00-0023/18, przedsiębiorcy: Atmoterm SA oraz SHH Sp. z o.o.

d. CUBER: Critical Urban Buildings Emergency Response, 2014-2017, Wielka Brytania, nr projektu NPRP 6-1208-2-492, przedsiębiorcy: MZ & Partners Architectural & Engineering Consultancy W.L.L.

l) udział w zespołach eksperckich i konkursowych – wydziałowa komisja programowa kierunku GiK na wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, od 2017 członek komisji i wydziałowa komisja hospitacyjna na wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, od 2017, członek komisji;

m) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych – członek komitetów redakcyjnych i rad naukowych czasopism:

a. Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji, redaktor zeszytu vol. 31
b. ISPRS International Journal of Geo-Information, MDPI, redaktor wydania specjalnego „Multidimensional and Multiscale GIS", IF: 1,502
c. International Journal of 3-D Information Modeling (IJ3DIM), IGI Global, członek Editorial Review Board.

Habilitant wykazuje znaczną działalność organizacyjną zarówno w ramach Uczelni, w których pracował jak również międzynarodową. Aktywnie współpracuje z przemysłem i przedsiębiorcami.

Mankamentem dorobku naukowego Habilitanta jest całkowity brak publikacji samodzielnych co wprawdzie świadczy o umiejętności pracy zespołowej, jednakże znaczna liczba publikacji przy niskim, bo 10% udziale Habilitanta podważa Jego merytoryczny udział w prowadzonych badaniach. Stosunkowo niska jest rozpoznawalność naukowa Habilitanta mierzona liczbą cytowań publikacji, tym bardziej biorąc pod uwagę Jego wieloletnie zaangażowanie w działalność międzynarodowych zespołów badawczych na uczelniach w Wielkiej Brytanii i Malezji. Habilitant nie wykazuje osiągnieć technicznych w postaci wdrożeń, patentów czy wzorów użytkowych.

Wspomniana zagraniczna działalność naukowa Habilitanta jest imponująca w sensie zrealizowanych prac badawczych i działalności dydaktycznej. Ważny jest 4-krotny udział Habilitanta w procesie kształcenia młodej kadry w charakterze promotora pomocniczego w tym w 3 zakończonych przewodach. Na podkreślenie zasługuje znaczy udział Habilitanta w komitetach naukowych konferencji i czasopism naukowych. Istotne są prace Habilitanta w zakresie wdrażania nowoczesnych metod sztucznej inteligencji w geoinformatyce. Jak stwierdziłem wcześniej prowadzone badania naukowe cechują się znaczną spójnością w obszarze geoinformatyki. W tym zakresie habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową.

Na podkreślenie zasługuje ukończenie studiów w gronie 5% najlepszych absolwentów Politechniki Białostockiej i zdobycie tytułu „Primus Inter Pares" w 2000 oraz tytułu „Najlepszy student Politechniki Białostockiej" w 1999.

Na podkreślenie zasługuje również uznanie pozycji naukowej Habilitanta i prowadzonych przez niego badań przez NCN w zakresie badań nad strukturami danych i modelowaniem przestrzennym, poprzez przyznanie przez NCN w ramach konkursu Opus projektu 2021/41/B/ST10/03178 pt. „Nowa wielowymiarowa struktura danych do zmienno-skalowej reprezentacji modelu przestrzennego" realizowanym w latach 2022-2025. Celem jest opracowanie czterowymiarowej struktury danych umożliwiającej implementację modelu 3D reprezentowanego w różnej skali szczegółowości w spójnym modelu przestrzennym, gdzie poszczególne elementy modelu są mapowane pomiędzy poziomami szczegółowości w czwartym wymiarze przestrzennym. Habilitant jest autorem wniosku oraz kierownikiem projektu.

Opiniowany dorobek naukowy wnosi wkład naukowy w dyscyplinę naukową – inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Podsumowując stwierdzam, że dorobek badawczy, dydaktyczny i organizacyjny Habilitanta **spełnia w sposób dość dobry** wymagania ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742) w rozumieniu art. 219 ust.1 pkt 3.

3. Wniosek końcowy

Dr inż. Paweł Bogusławski zgromadził dość znaczny ilościowo dorobek naukowy, jednakże dość niewielki w zakresie poziomu i indywidualnego wkładu naukowego. Opiniowane osiągniecie naukowe, w postaci jednotematycznego cyklu publikacji, wnosi znaczny wkład naukowy w uprawianą przez Niego dyscyplinę naukową – inżynieria lądowa, geodezja i transport. Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową oraz znaczną aktywnością dydaktyczną.

Podsumowując niniejszą recenzję stwierdzam, że wskazane osiągniecie naukowe dra inż. Pawła Bogusławskiego **spełnia dość dobrze** wymagania ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742) w rozumieniu art. 219 ust.1 pkt 2 i 3 stawiane kandydatom w przewodach habilitacyjnych.

W związku z powyższym wnoszę o dopuszczenie dra inż. Pawła Bogusławskiego do dalszych, przewidzianych odnośnymi przepisami, etapów przewodu habilitacyjnego przed Radą Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Uniwersytetu Przyrodniczego w Wrocławiu i wnioskuję o nadanie dr inż. Pawłowi Bogusławskiemu stopnia doktora

habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny