



Przyjmuję pod względem formalnym

21.03.2024

Kraków, 15.03.2024

Prof. dr hab. inż. Krystian Pyka
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Recenzja dorobku naukowego dr inż. Krzysztofa Bakuły na okoliczność postępowania habilitacyjnego

Oświadczenie

Na wstępie oświadczam, że nie występują żadne okoliczności które skutkowałyby niemożnością wykonania przez mnie recenzji dorobku naukowego Pana dr inż. Krzysztofa Bakuły w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Podstawowe dane o Kandydacie

Dr inż. Krzysztof Bakuła uzyskał stopień doktora 8 lipca 2015, nadany przez Radę Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, po przedstawieniu rozprawy „Rola redukcji ilościowej danych wysokościowych pozyskanych z lotniczego skaningu laserowego w procesie tworzenia map zagrożenia powodziowego”.

Według mojej wiedzy opartej na dokumentacji uzyskanej wraz z wnioskiem dr inż. Krzysztofa Bakuły, Kandydat nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przebieg pracy naukowo-zawodowej Kandydata:

- w latach 2009 - 2015 przez pierwszy rok asystent-stażysta a potem asystent w Zakładzie Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej, Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej,
- od 2015 - adiunkt w Zakładzie Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Przestrzennej, Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej.

Przepisy prawa obowiązujące na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego kandydata wraz z kryteriami oceny

Według mojej wiedzy na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego dr Krzysztofa Bakuły przepisem regulującym postępowanie habilitacyjne była ustawa z 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.),

Zgodnie z w/w ustawą stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która (skrót dostosowany do charakteru wniosku Kandydata):

1. posiada stopień doktora;
2. posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b,

3. wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Ocena osiągnięć naukowych Kandydata w tym osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Podstawowe dane naukometryczne

- sumaryczny impact factor (IF) publikacji naukowych według listy JCR: 35,506 (po doktoracie 34,733)
- sumaryczna punktacja ministerialna wg danych podanych we wniosku Kandydata: 1568 (po doktoracie: 1359)
- liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science 183 (po doktoracie 180)
- indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science: 7 (uzyskany z 20 publikacji)

Informacja o liczbie publikacji naukowych, monografii, rozdziałów w monografiach autorstwa lub współautorstwa Kandydata

Dr inż. Krzysztof Bakuła jest współautorem 2 monografii i 6 rozdziałów w monografiach (po uzyskaniu stopnia doktora odpowiednio 2 i 3).

Opublikował 61 artykułów w czasopismach naukowych (44 po uzyskaniu stopnia doktora), w tym 8 jako autor samodzielny.

Informacja o najważniejszych czasopismach naukowych, w których Kandydat publikował swoje prace naukowe

Dr inż. Krzysztof Bakuła publikował artykuły w wielu czasopismach, za najważniejsze uznają zarówno posiadające IF, jak też czasopisma bez IF ale cieszące się dużym zainteresowaniem wśród fotogrametrów (szerokie rozumienie), zarówno międzynarodowe jak i krajowe. Wymieniam je poniżej.

Czasopisma z notowanym IF:

- Remote Sensing – 9 artykułów,
- ISPRS International Journal of Geo-Information – 2 artykuły,
- International Journal of Remote Sensing – 1 artykuł,
- Sensors – 1 artykuł.

Czasopisma nie posiadające IF:

- The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - 17 artykułów,
- Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji – 15 artykułów oraz 2 rozdziały w monografiach.

Informacja czy Kandydat odgrywał wiodącą rolę w ramach powstawania współautorkach prac naukowych

Dr inż. Krzysztof Bakuła ma udział w 53 współautorkach artykułach naukowych. Zespoły autorów nie są stałe, lista współautorów liczy kilkadziesiąt osób wywodzących się z Politechniki Warszawskiej, innych uczelni i instytucji oraz z przedsiębiorstw. W 20 publikacjach współautorskich Kandydat jest wymieniony jako pierwszy autor.

Trudno jest jednoznacznie stwierdzić wiodącą rolę w ramach powstawania wszystkich współautorkach prac naukowych. Biorąc jednak pod uwagę dużą liczbę artykułów w których Kandydat jest pierwszym autorem oraz zogniskowanie tematyki pozostałych publikacji na szeroko rozumianą problematykę powiązaną ze skanowaniem laserowym, można z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że dr inż. Krzysztof Bakuła odgrywał wiodącą rolę w ramach powstawania współautorkach prac naukowych.

W sposób jednoznaczny o wiodącej roli można mówić w odniesieniu do publikacji tworzących cykl stanowiący osiągnięcie naukowe Kandydata (cztery pozycje współautorstwa z pięciu). Pozwalają na to zarówno oświadczenia wszystkich współautorów o wkładzie w powstanie publikacji jak i widoczna w pracach oś badawcza wyznaczona przez skanowanie laserowe, w którym dr inż. Krzysztof Bakuła jest niekwestionowanym liderem zespołu.

Ocena wskazanego przez Kandydata osiągnięcia naukowego

Dr inż. Krzysztof Bakuła jako osiągnięcie naukowe przedstawił cykl publikacji naukowych zatytułowany „Rozwój i ocena dokładności technologii skanowania laserowego z bezzałogowych statków latających w tworzeniu precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych na przykładzie wałów przeciwpowodziowych”.

Na cykl składa się 5 publikacji, z okresu od 2016 do 2023 roku. Spośród tych publikacji trzy są ulokowane w czasopiśmie z notowanym IF (suma 6,996), jedna została przedstawiona na konferencji międzynarodowej i ujęta w materiałach konferencyjnych, a jedna ukazała się w polskim czasopiśmie branżowym jako pozycja recenzowana. W czterech z tych publikacji Kandydat jest współautorem z udziałem od 25% do 40%, będąc trzykrotnie pierwszym autorem, a raz drugim. Z wyjątkiem pracy opublikowanej w 2023 r. w czasopiśmie branżowym, której Kandydat jest samodzielnym autorem, wszystkie pozostałe były wielokrotnie cytowane. Najczęściej była cytowana praca opublikowana w ISPRS International Journal of Geo-Information, na dzień składania wniosku przez kandydata było to 70 cytowań odnotowanych w bazie WoS, a w chwili opracowania recenzji – 79.

Elementem kluczowym wskazanego przez Kandydata osiągnięcia naukowego jest oparta na bezzałogowych statkach powietrznych (BSP) metoda tworzenia numerycznych modeli

wysokościowych, testowana w aspekcie monitoringu wałów przeciwpowodziowych. Badania zostały rozpoczęte w czasie, w którym wykorzystanie lidara skanującego z BSP było w bardzo wczesnym okresie rozwoju. Wówczas znacznie bogatsza była wiedza dotycząca wykonywania zdjęć z BSP dla potrzeb pomiaru 3D. Jednak inny sposób rejestracji danych a następnie ich opracowania, nie pozwalał na prostą adaptację doświadczeń fotogrametrycznych w misjach lidarowych. Nadto skoncentrowanie się na obiektach liniowych spowodowało, że badana, nowatorska metoda została poddana próbom bardzo wymagającym, gdyż obiekty zwane korytarzowymi są najtrudniejsze do opracowania pomiarowego. W tym aspekcie doświadczenia fotogrametryczne wskazujące na konieczność wykonywania lotów złożonych z kilku szeregów mogły stanowić jedynie inspirację dla skanowania laserowego.

Kandydat, uznany przeze mnie za lidera badań w części dotyczącej skanowania z BSP, podjął się rozwiązania dwóch problemów naukowych:

- doskonalenia metodyki pozyskania i orientacji danych z bezzałogowego skanowania laserowego w tworzeniu i stosowaniu numerycznych modeli wysokościowych,
- opracowania metodyki analizy dokładności numerycznych modeli wysokościowych.

Systemy skanowania laserowego, inaczej niż systemy fotogrametryczne, muszą rejestrować georeferencje w czasie lotu. Jakość systemów GNSS i INS jest kluczowa dla dokładności wynikowej chmury punktów. W ramach post-procesingu można jedynie w ograniczonym zakresie poprawić dokładność wynikowej chmury punktów. Stąd doskonalenie metodyki pozyskania i orientacji danych z bezzałogowego skanowania laserowego w tworzeniu i stosowaniu numerycznych modeli wysokościowych jest zadaniem istotnym dla rozwoju mobilnych metod pomiarowych.

Dr inż. Krzysztof Bakuła zaplanował, wykonał i przeanalizował wiele wariantów lotów BSP z lidarem. Najlepszy wynik uzyskał dla podejścia analizującego realne pokrycia wspólne dwóch chmur oraz wyznaczenie transformacji w oparciu o całą chmurę punktów.

Innym aspektem badawczym było opracowanie metody filtracji chmury punktów ze skanowania laserowego oraz przejścia z nadmiernie gęstej reprezentacji rozproszonej do regularnej, charakterystycznej dla numerycznych modeli wysokościowych. W celu naświetlenia złożoności rozwiązywanego problemu naukowego, wskazać należy na zmieniające się w trakcie badań konstrukcje testowanych skanerów. Wszystko to sprawiło, że metodyka odtworzenia wystarczająco dokładnej orientacji przestrzennej skanera, czyli rekonstrukcja trajektorii, a następnie opracowanie reprezentatywnego modelu wysokościowego, pozwalającego na analizę zmian powierzchni terenu w czasie, było skomplikowanym, wielowątkowym zadaniem badawczym. Z pełnym przekonaniem oceniam, że te zadania Kandydat rozwiązał w sposób oryginalny i skuteczny zarazem.

Dzięki osiągnięciu naukowemu Kandydata, zostały ukierunkowane dalsze badania nad skanowaniem laserowym z BSP dla celów pomiarowych. Jednocześnie dr inż. Bakuła nakreślił zakres dokładnościowy możliwy do uzyskania w ramach wdrożeń, opartych na dostępnym sprzęcie i oprogramowaniu.

Powyższe prowadzi do stwierdzenia, że Kandydat wniósł znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Informacja o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Aczkolwiek dr inż. Krzysztof Bakuła od początku pracy zawodowej jest zatrudniony na Politechnice Warszawskiej, to jest jednocześnie aktywny zawodowo poza macierzystą uczelnią, w tym na forum międzynarodowym. W European Spatial Data Research (EuroSDR), grupie złożonej z przedstawicieli kilkudziesięciu uniwersytetów i jednostek mapujących, Kandydat reprezentuje polskie środowisko akademickie z zakresu geodezji i kartografii. Potwierdzeniem aktywności w EuroSDR są publikacje z naukowcami zagranicznymi. W swoim dorobku dr inż. Krzysztof Bakuła ma liczne wizyty studyjne w uniwersytetach europejskich jak również w narodowych jednostkach mapujących.

Informacja o innych aktywnościach Kandydata tworzących tło Jego działalności naukowej

Dr inż. Krzysztof Bakuła jest aktywny na wielu polach, w tym badawczym, organizacyjnym i popularyzatorskim. Brał udział w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, wielokrotnie pełniąc w nich funkcje kierownicze.

Kandydat ma w dorobku 40 wystąpień konferencyjnych, w których prezentował badania własne i zespołowe. Spośród tych wystąpień 9 było wystąpieniami zapraszanymi. Brał udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, w kilku przypadkach był głównym organizatorem (np. był dyrektorem XXVII Kongresu Międzynarodowej Federacji Geodetów, który odbył się w Warszawie w 2022 r.). Kandydat jest członkiem międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych. Od 2023 r. jest Przewodniczącym Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji.

Dr inż. Krzysztof Bakuła recenzował kilkudziesięciu publikacji w międzynarodowych i krajowych czasopismach, wśród których wiele posiada notowany IF.

Kandydat jest autorem dwóch wdrożonych technologii, autorem i współautorem kilkudziesięciu ekspertyz, zamawianych przez instytucje publiczne, w tym sądy. Uczestniczył kilkakrotnie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań oraz o przyznanie nagród naukowych lub dydaktycznych.

Dr inż. Krzysztof Bakuła posiada znaczące osiągnięcia dydaktyczne i popularyzatorskie. Prowadzi zajęcia na trzech kierunkach studiów w Politechnice Warszawskiej, co obejmuje 22 przedmioty. Był promotorem 44 prac dyplomowych a 32 prace recenzował.

Konkluzja

Osiągnięcie naukowe Kandydata, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, wraz z całokształtem Jego działalności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej pozwalają mi stwierdzić, że dr inż. Krzysztof Bakuła spełnia kryteria uzyskania stopnia doktora habilitowanego.



