

Kraków, 24 kwietnia 2019 r.

Dr hab. inż. Jacek Kudrys
Katedra Geodezji Zintegrowanej i Kartografii
Wydział Geodezji Górniczej i inżynierii Środowiska
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Jana Kapłona

Recenzja przygotowana została na podstawie pisma nr IDDD0000.4102.65.2019 Dziekana Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Ocena osiągnięcia naukowego oraz ocena istotnej aktywności naukowej zostały wykonane w oparciu o kryteria ujęte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Informacje podstawowe o kandydatce

Dr inż. Jan Kapłon tytuł zawodowy magistra inżyniera w zakresie geodezji i kartografii uzyskał na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji, Akademii Rolniczej we Wrocławiu w 2001 roku. W 2008 r. uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie geodezja i kartografia w specjalności geodezja satelitarna, geodezja inżynierska, na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Analiza współczesnych ruchów tektonicznych sudeckiego uskoku brzeżnego”.

Od 2001 roku zatrudniony jest na macierzystej uczelni, początkowo jako technik, od roku 2006 jako wykładowca, a od 2009 r do chwili obecnej jako adiunkt w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę nadania stopnia doktora habilitowanego, dr inż. Jan Kapłon przedstawił osiągnięcie technologiczne zatytułowane: „System wyznaczania opóźnienia troposferycznego sygnału GNSS w czasie prawie rzeczywistym”, którego jest jedynym autorem. System ten został wdrożony do wykonywania zautomatyzowanych obliczeń w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu dla obszaru Polski i Litwy oraz w SPACE Research Centre, Royal Melbourne Institute of Technology, University Melbourne, Australia.

Jako cel naukowy osiągnięcia habilitacyjnego autor stawia sobie „zbudowanie i rozwój pionierskiego w Polsce zautomatyzowanego systemu wyznaczania opóźnienia troposferycznego z obserwacji GNSS”. Opracowany system powinien według habilitanta pracować w „czasie zbliżonym do rzeczywistego”, charakteryzować się wysoką rozdzielczością przestrzenną i dokładnością zgodną z wymaganiami dla projektów TOUGH (Targeting optimal use of GPS humidity measurements in meteorology) i E-GVAP (The EUMETNET GPS Water Vapour Programme). Ponadto, habilitant warunkuje osiągnięcie celu naukowego przez „udostępnianie wyników opóźnienia w celach geodezyjnych”, w celu redukcji wpływu troposfery w precyzyjnym wyznaczaniu pozycji, a także przez „wykazanie poprawy jakości” wyznaczania pozycji. W celach meteorologicznych osiągnięcie celu spełnione będzie przez „udostępnianie ZTD i IWV, śledzenie gwałtownych zjawisk pogodowych, asymilacji ZTD, STD lub IWV do numerycznych modeli prognozy pogody, a także gromadzenia wysokorozdzielczej informacji o stanie troposfery do studiów nad zmianami klimatu”. Cele naukowe są bardzo obszerne i ambitne. Ich realizacja z pewnością pozwoli na rozwój meteorologii GNSS, co zakłada habilitant.

Realizację celów naukowych pracy dr inż. Jan Kapłon rozpoczął od zdobycia doświadczenia naukowego, biorąc udział w szeregu projektów badawczych dotyczących m. in. badań geodynamicznych oraz w kursie wykorzystania oprogramowania Bernese GNSS Software. Oprogramowanie Bernese, uzupełnione skryptami w języku Perl sterującymi procesami opracowania danych, w efekcie stało się podstawą budowy systemu NRT ZTD. System obliczeniowy bazuje na dostarczanych w czasie rzeczywistym danych obserwacyjnych ze stacji GNSS. Dane przesyłane w formacie RTCM 3.x są konwertowane na format RINEX za pomocą oprogramowania open-source BKG Ntrip Client (BNC). Następnie, habilitant na podstawie logów stacji generuje nagłówki plików obserwacyjnych formatu RINEX dla stacji GNSS, tak by obserwacje mogły być wykorzystane w oprogramowaniu Bernese. Ponadto habilitant oprogramował niezbędne w procesie automatycznego opracowania obserwacji pobieranie z centrów danych plików wymaganych do wykonania obliczeń. Habilitant działanie systemu opiera - jak pisze w autoreferacie - na zmodyfikowanej przez siebie strategii obliczeniowej RNX2SNX. Modyfikacje takie wydają się istotne z punktu widzenia działania systemu i wkładu habilitanta w oceniane osiągnięcie.

System NRT ZTD dla obszaru Polski rozwijany od 2012 roku obecnie funkcjonuje w trzeciej wersji. Na podstawie uzyskiwanych w trakcie pracy systemu doświadczeń, w kolejnych jego wersjach zmieniane były warunki nakładane na estymowane parametry, zmieniano sposób wyznaczania współrzędnych a priori, oraz modele estymacji ZTD i gradientów.

Potwierdzeniem założonego celu budowy systemu było osiągnięcie zgodności uzyskiwanych wartości ZTD z produktami sieci EPN dla stacji sieci EPN oraz z obliczeniami z WAT dla stacji ASG-EUPOS. Uzyskane wyniki potwierdziły dokładności wymagane w programie E-GVAP II na poziomie 15 mm. Kolejne modyfikacje systemu, m. in. wydłużenie okna pomiarowego do 12 godzin, pozwoliły

na zidentyfikowanie błędów obserwacyjnych i ustabilizowanie szeregów czasowych ZTD do poziomu dokładności 10 mm.

Przydatność modelu NRT ZTD do celów geodezyjnych analizowana była przez obliczenie rozwiązań kinematycznych PPP, a także na podstawie rozwiązań w trybie fast static z wykorzystaniem różnych metod określania opóźnienia troposferycznego i ich porównanie. W pierwszym przypadku analiza statystyczna residuów składowych współrzędnych N, E i U pokazała zmniejszenie błędu systematycznego wyznaczania wysokości przy zachowaniu podobnych wartości dla składowych N i E oraz zmniejszenie wartości RMS residuów w stosunku do innych testowanych modeli. Natomiast statystyki z rozwiązania sieciowego (fast static) pokazały nieco większy błąd systematyczny modelu NRT ZTD w składowej wysokościowej w stosunku do modelu stosowanego w ASG-EUPOS przy nieznacznie mniejszym odchyleniu standardowym. Trochę gorzej wypada model NRT ZTD w stosunku do modelu ASG-EUPOS w przypadku liczby poprawnie rozwiązanych nieoznaczoności fazy.

Opracowany przez habilitanta system wyznaczania ZTD w czasie rzeczywistym został wdrożony dla obszaru stanu Victoria w Australii, a także dla obserwacji prowadzonych w sieci stacji GNSS LitPOS na Litwie. Przeprowadzone kontrole dokładności wyznaczania ZTD pokazały, że dla stanu Victoria odchylenie standardowe wyniosło ok. 6 mm, a dla sieci LitPOS ok. 10 mm.

Oceniając przedstawione osiągnięcie habilitacyjne, można stwierdzić, że wszystkie założone cele zostały spełnione. Skonstruowany został system do wyznaczania ZTD z obserwacji GNSS pracujący w czasie prawie rzeczywistym (opóźnienie 15 min w trzeciej wersji systemu). Rozdzielczość przestrzenna, uwarunkowana rozmieszczeniem stacji permanentnych wynosi w Polsce ok. 70 km. Dokładność wyznaczania ZTD jest na poziomie 6 mm -10 mm. Wyniki działania systemu w aspekcie geodezyjnym wykorzystywane są na potrzeby realizowanych przez habilitanta projektów oraz na żądanie dla zainteresowanych. Przeanalizowana dokładność wyznaczania pozycji z wykorzystaniem danych z systemu NRT ZTD jest porównywalna z wynikami rozwiązań referencyjnych. Dane z systemu są na bieżąco udostępniane służbom meteorologicznym m. in. za pośrednictwem serwisu E-GVAP.

Podsumowując, uważam że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe w postaci opracowanego procesu technologicznego pozwalającego na wyznaczenie opóźnień troposferycznych sygnału GNSS w czasie prawie rzeczywistym, wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny geodezja i kartografia.

Ocena istotnej aktywności naukowej

W dokumentacji do wniosku habilitacyjnego kandydat wykazuje 14 publikacji naukowych opublikowanych w czasopiśmie z bazy JCR ze średnim udziałem ok. 22% i 4 artykuły w czasopiśmie z listy „B” MNiSW ze średnim udziałem ok. 21%.

Wskazane publikacje powstały w latach 2009 - 2017 po uzyskaniu przez habilitanta stopnia doktora. Wszystkie publikacje są wieloautorskie. W dwóch publikacjach nie powiązanych tematycznie z osiągnięciem habilitacyjnym kandydat jest pierwszym autorem. Natomiast w żadnym z artykułów, które mają związek z ocenianym systemem obliczeniowym, habilitant nie jest wiodącym autorem mimo, że jest jedynym twórcą omawianego rozwiązania technologicznego.

Sumaryczny impact factor publikacji habilitanta według JCR wynosi 23.206, liczba cytowań (WoS): 122, a indeks Hirscha (WoS): 6.

Habilitant brał udział w 17 projektach badawczych w tym w dwóch jako kierownik zadania. Otrzymał 5 zespołowych nagród Rektora UP we Wrocławiu.

Ponadto, w dorobku habilitanta znajduje się również: 19 wygłoszonych referatów na konferencjach międzynarodowych i 9 referatów na konferencjach krajowych, a także współautorstwo 92 referatów na konferencjach krajowych i zagranicznych.

Przedstawiony w dokumentacji do wniosku habilitacyjnego dorobek naukowy kandydata potwierdza jego aktywność naukową.

Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Do dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego dr. inż. Jana Kapłona zalicza się uczestnictwo w programie Erasmus oraz Programie stypendialnym im. Stefana Banacha, aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach, udział w pracach 5 komitetów organizacyjnych konferencji, w tym w 4 międzynarodowych. Za osiągnięcia organizacyjne, habilitant dwukrotnie otrzymał zespołowe nagrody Rektora UP we Wrocławiu. Jest członkiem International GNSS Service, International Association of Geodesy, European Geosciences Union, EUMETNET/E-GVAP, a także bierze udział w pracach grupy roboczej Remote Sensing and Modeling of the Atmosphere w ramach IAG. W latach 2009-2018 był promotorem kilkudziesięciu prac magisterskich i inżynierskich. Jest kierownikiem i prowadzi zajęcia z dwóch przedmiotów związanych z geodezją satelitarną i systemami GNSS. Kandydat recenzował 22 publikacje w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, odbył dwukrotnie staż w RMIT, Melbourne, Australia, jest autorem 11 ekspertyz lub innych opracowań, a także bierze udział w pracach zespołów eksperckich i konkursowych na macierzystym wydziale.

Według recenzenta, dorobek dydaktyczny, popularyzatorski i współpracę międzynarodową habilitanta należy ocenić pozytywnie.

Wniosek końcowy

Mając na uwadze przedstawione powyżej: ocenę osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego i współpracy międzynarodowej

dr. inż. Jana Kapłona uważam, że posiada on istotne osiągnięcia w dyscyplinie geodezja i kartografia.

W podsumowaniu recenzji stwierdzam, że habilitant spełnia wymogi określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Jacek Kudrys