

Kryterium III

Opisy wpływu działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki zawierające informacje na temat związku między wynikami badań naukowych lub prac rozwojowych albo działalności naukowej w zakresie twórczości artystycznej a gospodarką, funkcjonowaniem administracji publicznej, ochroną zdrowia, kulturą i sztuką, ochroną środowiska naturalnego, bezpieczeństwem i obronnością państwa lub innymi czynnikami wpływającymi na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa, w języku polskim i angielskim, w liczbie wynikającej z przepisów wydanych na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 1 ustawy.

1. Tytuł opisu wpływu (maksymalnie 150 znaków ze spacjami dla każdej wersji językowej)

(wersja polska 150 znaków ze spacjami)

Uproszczenie procedury pomiarów kontrolnych w systemie dopłat bezpośrednich (IACS) w ramach wspólnej polityki rolnej (WPR) - https://home.agh.edu.pl/~galia/research_bh.html

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa 150 znaków ze spacjami)

2. Streszczenie opisu wpływu (maksymalnie 1000 znaków ze spacjami dla każdej wersji językowej)

(wersja polska 1000 znaków ze spacjami)

Dopłaty do rolnictwa są kontrolowane w ramach Zintegrowanego Systemu Zarządzania i Kontroli (ZSZIK, IACS Integration Administration Control System). Deklaracje składane przez rolników są sprawdzane pod kątem zgłaszanej powierzchni działek rolnych i typów upraw. Badania prowadzone w latach 2003–2023 na WGGiS miały istotny wpływ na rozwój i standaryzację metod kontroli powierzchni działek rolnych w systemie dopłat bezpośrednich IACS na poziomie Unii Europejskiej. Prace te przyczyniły się do:

1. Opracowania założeń protokołu walidacji metod pomiaru powierzchni działek rolnych: osiągnięcie 1 i 2 .

2. Weryfikacji obowiązujących przepisów dotyczących przyjmowania tzw. tolerancji pomiarów kontrolnych powierzchni, która określa dopuszczalną różnicę powierzchni zadeklarowanej przez rolnika i uzyskanej w wyniku kontroli: osiągnięcie 3:

3. Zmiany przepisów, które obowiązują wszystkie kraje unijne: osiągnięcie 4

4. Wskazania potencjału danych z satelitów Sentinel-1/2 i VHR jako skutecznych narzędzi w kontroli upraw oraz walidacji deklaracji rolników.

Wyniki te wspierają przejrzystość, efektywność i sprawiedliwość unijnego systemu IACS, a także przyczyniły się do ujednolicenia praktyk kontrolnych w skali europejskiej: osiągnięcie 5.

Należy zwrócić uwagę na rozróżnienie zagadnienia walidacji metod pomiaru powierzchni działek rolnych (pkt. 1) od przyjmowania tolerancji pomiaru do rzeczywistych pomiarów kontrolnych powierzchni deklarowanej przez rolnika (pkt. 2).

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa 1000 znaków ze spacjami)

3. Dziedzina/Dyscyplina: Inżynieria lądowa, Geodezja i Transport

4. Opis wpływu został zgłoszony jako:

- ☐ -- wymagany w związku z liczbą osób ustaloną zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 1 ustawy w okresie objętym ewaluacją jakości działalności naukowej, przy czym należy wskazać kolejność uwzględniania w ewaluacji jakości działalności naukowej,
- ☐ dodatkowy, w związku z prowadzeniem działalności naukowej w ramach dyscypliny naukowej należącej do dziedziny nauk humanistycznych, dziedziny nauk społecznych albo dziedziny nauk teologicznych, związany z wybitnymi monografiami naukowymi, słownikami biograficznymi, słownikami bibliograficznymi lub bazami danych, szczególnie istotnymi dla rozwoju danej dziedziny nauki, przy czym należy wskazać kolejność uwzględniania w ewaluacji jakości działalności naukowej,
- ☐ dodatkowy, w związku z prowadzeniem działalności naukowej w ramach dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, związany z projektami architektonicznymi, urbanistycznymi lub planami zagospodarowania przestrzennego, przy czym należy wskazać kolejność uwzględniania w ewaluacji jakości działalności naukowej,
- ☐ dodatkowy, w związku z utworzeniem innego podmiotu w celu komercjalizacji wyników badań naukowych lub prac rozwojowych lub know-how związanego z tymi wynikami, zwanej dalej „komercjalizacją”, związany z działalnością utworzonego podmiotu, wraz z podaniem nazwy tego podmiotu, przy czym należy wskazać kolejność uwzględniania w ewaluacji jakości działalności naukowej.

Osoby, które prowadziły działalność naukową objętą każdym opisem wpływu

Imię (100 znaków) Nazwisko (100 znaków) ORCID (100 znaków) jeśli znany

Uwaga: można wskazać maksymalnie 5 osób

Osoba nr 1 – imię (100 znaków)

Beata

Osoba nr 1 – nazwisko (100 znaków)

Hejmanowska

Osoba nr 1 – ORCID (jeśli znany)

0000-0003-0230-8386

Osoba nr 2 – imię (100 znaków)

Piotr

Osoba nr 2 – nazwisko (100 znaków)

Kramarczyk

Osoba nr 2 – ORCID (jeśli znany)

Osoba nr 3 – imię (100 znaków)

Sławomir

Osoba nr 3 – nazwisko (100 znaków)

Mikrut

Osoba nr 3 – ORCID (jeśli znany)

0000-0002-4389-7562

Osoba nr 4 – imię (100 znaków)

Ewa

Osoba nr 4 – nazwisko (100 znaków)

Głowienka

Osoba nr 4 – ORCID (jeśli znany)

0000-0001-7326-1592

Osoba nr 5 – imię (100 znaków)

Osoba nr 5 – nazwisko (100 znaków)

Osoba nr 5 – ORCID (jeśli znany)

5. Informacje o efektach działalności naukowej mających znaczenie dla kreowania wpływu:

5.1 Charakterystyka głównych wniosków z badań naukowych lub prac rozwojowych albo efektów działalności naukowej w zakresie twórczości artystycznej (**maksymalnie 2500 znaków ze spacjami** dla każdej wersji językowej)

(wersja polska 2500 znaków ze spacjami)

1. Działalność naukowa

Działalność WGGiŚ obejmowała badanie ryzyka podejmowania decyzji na podstawie danych geodezyjnych wykorzystywanych do kontroli w systemie IACS. Analizowano niepewność metod weryfikacji upraw rolnych objętych dopłatami bezpośrednimi. Kontroli podlega rzeczywista powierzchnia działki rolnej oraz uprawiana na niej roślina. Pomiar powierzchni odbywa się z wykorzystaniem zatwierdzonych metod pomiarowych, uprzednio walidowanych zgodnie z przepisami UE. Z kolei identyfikacja typu uprawy następuje podczas kontroli terenowej lub w sposób zdalny, przy użyciu danych teledetekcyjnych. Zarówno pomiar powierzchni jak i zdalne określanie uprawy są obarczone niepewnością, która wpływa na wiarygodność kontroli i ma bezpośrednie konsekwencje finansowe dla rolnika.

2. Efekty działalności naukowej

W 2005 przy udziale WGGiŚ opracowano założenia protokołu walidacji metod pomiaru powierzchni działek przyjmując jako niepewność pomiaru szerokość bufora wzdłuż granicy, który po pomnożeniu przez obwód określa dopuszczalną różnicę powierzchni deklarowanej i zmierzonej (os. 1 i 2). [Ostateczna wersja protokołu](#), opublikowana przez JRC w 2007, zawierała m.in. różne klasy metod pomiarowych, zależne od szerokości bufora z walidacji, co nie wynikało z naszych prac wstępnych. Czym innym jest walidacja urządzenia, a czym innym rzeczywisty pomiar kontrolny. Hipoteza została potwierdzona w ramach Proof of Concept, który wykonano w latach 2009–2011. Wyniki PoC stały się podstawą zmiany regulacji unijnych (os. 3 i 4). Osiągnięcie 5 dotyczy walidacji klasyfikacji typu uprawy na podstawie danych teledetekcyjnych, w tym metod ML. Wykazano, że powszechnie stosowane w ML metryki znacząco zawyżają dokładność klasyfikacji. Użycie właściwej metryki dokładności ma bezpośredni wpływ na wiarygodność kontroli uprawy, ponieważ ewentualne rozbieżności muszą być wyjaśniane w terenie.

3. Społeczny wpływ

Metoda kontroli opracowana w AGH została wdrożona w przepisach UE które obowiązują wszystkie kraje członkowskie. W Polsce została zaadaptowana przez ARiMR, co zwiększyło przejrzystość kontroli, standaryzowało wymagania dla urządzeń GNSS i zmniejszyło liczbę nieuzasadnionych odrzuceń wniosków. Prace AGH miały wpływ na europejską politykę rolną i gospodarowanie środkami publicznymi. W krajach o wysokiej świadomości prawnej (np. Niemcy) przyczyniły się także do ograniczenia sporów sądowych związanych z kontrolami.

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa 2500 znaków ze spacjami)

5.2 Rola podmiotu w osiągnięciu efektów działalności naukowej (**maksymalnie 1000 znaków ze spacjami dla każdej wersji językowej**)

(wersja polska 1000 znaków ze spacjami)

Wszystkie badania dotyczące kontroli w systemie IACS były prowadzone były na WGGiŚ AGH lub z udziałem pracowników Wydziału, niezależnie od źródła finansowania (ARiMR, UE, IDUB). Fundamentem koncepcji walidacji były projekty (os.1) dotyczące błędów pomiarowych i zastosowania zobrażeń VHR, koordynowane i realizowane w AGH we współpracy z JRC Ispra, Włochy, Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim i Unité de Statistique et Informatique, USI Gembloux w Belgii. Przełomowy był staż naukowy B.Hejmanowskiej w JRC (2009–2011), podczas którego, z jej inicjatywy i pod jej kierownictwem został wykonany test biegłości (PoC), który ostatecznie potwierdził hipotezę, że nie można przenosić wprost wyników walidacji urządzeń pomiarowych na procedurę kontroli rzeczywistych działek rolnych. Wynikiem tych prac była zmiana Rozporządzenia UE, które jest obecnie obowiązujące dla wszystkich krajów unijnych. Rola AGH była kluczowa na wszystkich etapach: koncepcyjnym, badawczym, eksperymentalnym i wdrożeniowym.

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa 1000 znaków ze spacjami)

5.3 Opis bibliograficzny i streszczenie nie więcej niż 5 osiągnięć naukowych, o których mowa w § 2 ust. 10 pkt 4–6, będących rezultatem badań naukowych lub prac rozwojowych, prowadzonych w okresie objętym ewaluacją jakości działalności naukowej albo przed tym okresem, ale zakończonych nie wcześniej niż w dwudziestym roku poprzedzającym pierwszy rok objęty ewaluacją jakości działalności naukowej, jeżeli dowody tej działalności powstały w okresie objętym ewaluacją, ze wskazaniem głównych autorów tych osiągnięć, którzy są lub byli zatrudnieni w podmiocie albo odbywali kształcenie w podmiocie (**maksymalnie 1500 znaków ze spacjami na każde osiągnięcie dla każdej wersji językowej**)

Opis bibliograficzny i streszczenie osiągnięcia naukowego mogą uwzględniać adres strony internetowej, pod którym w dniu umieszczenia opisu wpływu w Systemie POL-on jest dostępne dane osiągnięcie.

Osiągnięcie 1.

Opis bibliograficzny (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

PRACE WSTĘPNE DOTYCZĄCE PRAKTYCZNYCH ROZWIĄZAŃ MOŻLIWYCH DO WYKORZYSTANIA W POMIARACH KONTROLI IACS

[Hejmanowska B. 2003 – Działki do kontroli – Dokładność określania na ortofotomapie powierzchni działki rolnej, Geodeta No 12](#)

[Hejmanowska B., 2005 – Wpływ jakości danych na ryzyko procesów decyzyjnych wspieranych analizami GIS, ISSN 0867-6631, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków](#)

Streszczenie (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

Przedmiotem badań, których wyniki po raz pierwszy zasygnalizowano w 2003 roku, a następnie szczegółowo omówiono w 2005, była analiza wpływu jakości danych przestrzennych na ryzyko podejmowania decyzji. Tematyka ta została ujęta zarówno w kontekście teorii decyzyjnych o charakterze deterministycznym, jak i niedeterministycznym. Zagadnienie ryzyka decyzyjnego zilustrowano m.in. na przykładzie pomiarów kontrolnych realizowanych w ramach systemu dopłat bezpośrednich IACS. W systemie tym standardowo stosowana jest empiryczna metoda buforowa. W tej metodzie dokładność pomiaru powierzchni oblicza się mnożąc obwód działki przez szerokość bufora, którą wcześniej wyznacza się podczas walidacji danej metody pomiarowej.

W publikacji i rozprawie zaproponowano alternatywne podejście analityczne, oparte na powszechnie znanym wskaźniku dokładności – błędzie położenia punktu. Ma ono szczególne znaczenie w kontekście pomiarów kontrolnych w systemie IACS, gdzie wykorzystywane są m.in. pomiary punktowe GPS oraz wektoryzacja granic działek rolnych na ortofotomapie.

W pracy dokonano krytycznej analizy obowiązujących przepisów – zarówno geodezyjnych, jak i unijnych – pod kątem ich zastosowania w kontrolach IACS. Zaproponowane w 2003 podejście można uznać za nowatorskie, zarówno w dziedzinie geodezji, jak i w IACS.

Zasadność koncepcji została potwierdzona w późniejszej [publikacji](#), w której – przy zachowaniu tej samej logiki merytorycznej – zastosowano odmienny aparat matematyczny.

Opis bibliograficzny (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze spacjami

WALIDACJA POMIARÓW KONTROLNYCH POWIERZCHNI DZIAŁEK ROLNYCH W SYSTEMIE IACS – projekty zlecone przez JRC i zrealizowane przez WGGiŚ AGH

[Hejmanowska B., Palm R. Oszczak S., Ciećko A., 2005, Validation of methods for measurement of land parcel areas](#)

[Hejmanowska B., Palm R. 2005, Validation of methods for measurement of land parcel areas – near-VHR imagery](#)

Hejmanowska B., Palm R. 2007 - Estimation of the measurement error of parcel areas measured on VHR SAR data

Streszczenie (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze spacjami

Opracowanie założeń metodyki walidacji pomiarów kontrolnych powierzchni działek rolnych w systemie IACS, projekty zlecone przez JRC UE, koordynowane przez AGH we współpracy z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim i Unité de Statistique et Informatique, USI Gembloux, Belgium.

Badania dotyczyły walidacji metod pomiaru powierzchni działek rolnych w systemie IACS. Głównym celem było opracowanie i ocena procedur umożliwiających precyzyjne i powtarzalne określenie powierzchni działek na podstawie różnych źródeł danych: GPS, ortofotomap lotniczych oraz zdjęć satelitarnych o bardzo wysokiej rozdzielczości.

W pierwszym raporcie zaprezentowano metodykę badań opartą na normie ISO 5725, uwzględniającą analizy wariancji powtarzalności i odtwarzalności pomiarów. Walidowano odbiorniki GPS oraz lotnicze ortofotomapy. Pomiary referencyjne wykonano przy użyciu technik RTK-GPS. Wyniki analiz wykazały istotny wpływ dokładności położenia punktu granicznego na końcowy błąd powierzchni.

Drugi raport dotyczy walidacji teledetekcyjnych obrazów satelitarnych o wysokiej rozdzielczości przestrzennej, wskazując na możliwości ich użycia w przypadku braku danych lotniczych. Dokładność wyznaczanej powierzchni zależała istotnie od rozdzielczości obrazu i metod wektoryzacji.

Trzeci raport dotyczył walidacji obrazów radarowych na potrzeby kontroli powierzchni działek rolnych w systemie IACS.

Osiągnięcie 2.

Opis bibliograficzny (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ NAD KONCEPCJĄ POMIARÓW WALIDACYJNYCH W SYSTEMIE IACS

[Hejmanowska B. 2006 Metodyka kalibracji pomiaru powierzchni działki rolnej na ortofotomapie. Wydawnictwa AGH, Geodezja, T12, z.2 167-174](#)

W artykule przedstawiono wybrane zagadnienia badawcze realizowane w ramach projektu Unii Europejskiej Validation of methods for measurement of land parcel areas, koordynowanego przez AGH w Krakowie w 2005 roku. Celem projektu było opracowanie skutecznej metody sprawdzania, jak dokładnie mierzone są powierzchnie działek rolnych. W projekcie przeprowadzono dwa eksperymenty z wykorzystaniem zdjęć lotniczych i satelitarnych (realizowane przez AGH) oraz jeden eksperyment z pomiarami GPS (wykonany przez Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie). Wszystkie pomiary zostały zaplanowane zgodnie z międzynarodowymi wytycznymi dotyczącymi jakości pomiarów (norma ISO 5725), a ich opracowaniem zajęła się uczelnia USI Gembloux w Belgii.

Streszczenie (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

W publikacji przeanalizowano stosowane dotąd podejścia do oceny dokładności pomiarów oraz proponowaną alternatywną metodę kalibracji. W nowym podejściu kluczowym wskaźnikiem dokładności był tzw. „błąd położenia punktu” – czyli informacja o tym, jak bardzo położenie zmierzonych punktów może się różnić od ich rzeczywistego położenia.

Do eksperymentu teledetekcyjnego wykorzystano zdjęcia o bardzo wysokiej rozdzielczości – od 0,2 do 2,5 metra na piksel. Granice 36 działek rolnych były wektoryzowane przez 6 do 12 różnych operatorów. W pierwszym eksperymencie wykonano niemal 3900 pomiarów, a w drugim ponad 1200.

Wyniki pokazały, że dla zdjęć lotniczych o najwyższej jakości błąd położenia punktu wynosił około ± 2 metry. W przypadku zdjęć satelitarnych EROS i SPOT, o nieco niższej rozdzielczości, błąd wynosił około ± 5 metrów.

Na podstawie tych wyników zaproponowano, że optymalny zestaw do oceny dokładności pomiarów powierzchni działek powinien składać się z 30–40 działek, trzech operatorów, trzech dni pomiarowych i trzech powtórzeń.

Wyniki tych badań stanowiły podstawę stworzenia przez Wspólne Centrum Badawcze (Joint Research Center JRC) Komisji Europejskiej z siedzibą w Isprze (Włochy) tzw. protokołu walidacji metod pomiaru działek rolnych.

Opis bibliograficzny (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze znaków

[Hejmanowska B., Woźniak W. 2009 - Influence of the number of measured parcel boundary points on the accuracy of land parcel area calculation — Analiza wpływu liczby mierzonych punktów granicznych działki na dokładność określania jej pola powierzchni, Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji vol. 20 s. 123–133, ISBN 978-83-61-576-10-5](#)

Streszczenie (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze spacjami

Badania miały na celu odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu liczba punktów granicznych działki wpływa na dokładność obliczenia jej powierzchni. W eksperymencie zastosowano pomiary terenowe z wykorzystaniem ciągłego pomiaru GPS, przy różnych interwałach rejestracji. Symulowaną powierzchnię działki obliczano na podstawie wzoru Gaussa, zakładając, że jej dokładność będzie rosła wraz ze wzrostem liczby punktów granicznych.

W praktyce jednak wyniki eksperymentu nie potwierdziły tej zależności w całym zakresie liczby punktów. Największe rozbieżności pojawiły się przy małej liczbie punktów pomiarowych – wówczas błąd wyznaczonej powierzchni był niemal dwukrotnie większy niż ten uzyskany na podstawie rzeczywistych pomiarów terenowych.

Otrzymane wyniki porównano z danymi z literatury, które częściowo potwierdzają zaobserwowane zależności. Główna rozbieżność dotyczy sytuacji z niewielką liczbą punktów granicznych: w literaturze wskazuje się, że błąd powierzchni maleje przy mniejszej liczbie punktów, podczas gdy w naszych badaniach

obserwowano tendencję odwrotną – im mniej punktów, tym większy błąd. Wyjaśnieniem tej rozbieżności jest specyfika ciągłego pomiaru GPS, która odbiega od tradycyjnie rozumianego pomiaru narożników poligonu, czyli punktów załamania granicy. W ciągłych pomiarach GPS pomiar wykonuje się z określonym interwałem, niezależnie od przebiegu granicy. Oznacza to, że punktów pomiarowych jest bardzo dużo.

Osiągnięcie 3.

Opis bibliograficzny (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

MONOGRAFIA KRYTYCZNA W STOSUNKU DO OBOWIĄZUJĄCYCH PROCEDUR UE

[Kramarczyk P., Hejmanowska B., Dąbrowski J., 2012 – „Walidacja odbiorników GNSS dla potrzeb kontroli wielkości powierzchni działek rolnych w systemie dopłat bezpośrednich dla rolnictwa IACS: wytyczne, aplikacja, problemy” - Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej im. ks. Bronisława Markiewicza, ISBN 978-83-88139-52-9](#)

Analiza protokołu walidacji [Kay.S, Sima A. 2009, Area measurements validation schema](#) skłoniła nas do badań, których wyniki opublikowano w monografii. W szczególności rozdział 3 monografii dotyczył tematyki walidacji metod pomiaru działek rolnych.

Przedstawiono w nim zasady, przebieg i problemy związane z walidacją urządzeń GNSS wykorzystywanych w pomiarach kontrolnych powierzchni działek rolnych w systemie IACS. Kluczowym celem walidacji jest zapewnienie odpowiedniej dokładności pomiarów, która ma bezpośredni wpływ na legalność i sprawiedliwość przyznawania dopłat.

Streszczenie (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

Obowiązujący wszystkie kraje UE tzw. protokół walidacji (stan na 2012 r.) definiował szczegółowo procedurę pomiarów walidacyjnych oraz przeprowadzanie obliczeń statystycznych i w konsekwencji powoduje przypisanie walidowanym urządzeniom GNSS klasy dokładności (szerokości bufora), który w zależności od urządzenia mógł przyjmować wartości: 0.5m - 1.5m.

W monografii poddano krytyce proponowane przez JRC podejście:

- Nieuzasadnione założenie jednakowej dokładności pomiaru wykonywanego przez rolnika i kontrolera.
- Niesprawiedliwość systemowa – różne tolerancje w tym samym kraju w zależności od klasy sprzętu.
- Brak przenoszalności walidacji – te same urządzenia muszą być walidowane osobno w różnych krajach.
- Sprzeczność logiczna – w obliczeniach tolerancji uwzględnia się niepewność pomiaru deklarowanego przez rolnika, mimo że nie jest on mierzony.

Wnioski i rekomendacje:

- Konieczne jest dopasowanie procedur walidacyjnych do rzeczywistych warunków kontroli, a nie laboratoryjnych.
- Obecne metody walidacji są zbyt złożone i nie w pełni reprezentatywne.
- Uproszczona metoda obliczeniowa może być alternatywą dla normy ISO 5725, dając zbliżone wyniki przy mniejszym nakładzie pracy.

JRC wprowadziło po 2012 zmiany, uwzględniając krytykę, m.in. w 2015 r. umożliwiono stosowanie jednej wartości tolerancji dla całego kraju, niezależnie od urządzenia.

Opis bibliograficzny (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze)

KLUCZOWY ETAP: PROOF OF THE CONCEPT – PoC

[Hejmanowska B., Loudjani P., Luckau C., Ganisheva K., 2012, Maussane study on GNSS measurements: preliminary results”, 17th Conference GEOCAP – Tallinn 23-24-25 November 2011](#)

Streszczenie (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze spacjami

Badania opublikowane w niniejszym artykule są kluczowe jeśli chodzi o przepisy związane z kontrolą powierzchni działek rolnych w IACS. W artykule przedstawiono wyniki kampanii pomiarowej w Maussane (Francja), którą przeprowadzono w 2011 roku w ramach testu biegłości (PoC). Obowiązkowa procedura walidacyjna polega na sekwencyjnych pomiarach powierzchni zestawu działek. Przed pomiarami granice działek są oznaczane palikami, w przeciwieństwie do warunków panujących podczas rzeczywistych kontroli. W procedurze walidacji powierzchni działek przeprowadzana jest również analiza statystyczna zgodnie ze schematem opracowanym przez JRC. Ostatecznie, na podstawie walidacji uzyskuje się wartość tolerancji bufora, odzwierciedlającą dokładność pomiaru powierzchni. Tolerancje są grupowane w klasy (0,5–1,5 m). Głównym celem badania było sprawdzenie, czy wyznaczona tolerancja może być skutecznie stosowana w rzeczywistych warunkach rolniczych. Oprócz pomiarów GNSS testowano również wektoryzację ortoobrazów. W podsumowaniu stwierdzono, że proponowana metoda nie spełnia testu biegłości dla szerokości bufora 0,5 m, co oznacza, że eksperymentalnie wyznaczona różnica powierzchni działek pomiędzy wartością referencyjną (najdokładniejsze pomiary – RTK) a pomiarami wykonanymi przez kontrolerów przekraczała dozwoloną wartość średnio o 30%, zamiast oczekiwanych maksymalnie 5%. Uzyskane wyniki były kluczowe dla zmiany przepisów UE (osiągnięcie 4).

Osiągnięcie 4.

Opis bibliograficzny (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

MONOGRAFIA PROFESORSKA

[Hejmanowska B., 2013 - Zastosowanie rozkładu Laplace'a do określania niepewności danych przestrzennych na przykładzie NMT i systemu IACS, Wydawnictwa AGH, Kraków, ISBN 978-83-7464-649-9](#)

W monografii podjęto temat wiarygodności metryk dokładności, w zależności od typu rozkładu błędów. Tradycyjnie w geodezji metryką dokładności jest błąd średni kwadratowy (RMSE Root Mean Square Error). Wykorzystanie RMSE do oceny wiarygodności metody pomiarowej jest obciążone założeniem, że błędy mają charakter rozkładu normalnego. Ponadto dysponując RMSE nie mamy informacji na temat błędu systematycznego, ponieważ zawiera on zarówno komponent systematyczny jak i przypadkowy. Tradycyjnie zakłada się, że błąd systematyczny nie występuje, a urządzenia pomiarowe są skalibrowane. Założenie to jest niepoprawne obecnie, ponieważ wiele metod pomiarowych mimo kalibracji samych urządzeń pomiarowych wykazuje obciążenie systematyczne. Przykładem jest lotniczy skanowanie laserowe, który jest powszechnie wykorzystywany do tworzenia numerycznych modeli terenu (NMT). Wykorzystanie RMSE do szacowania wiarygodności NMT zawyża błąd NMT, który w rzeczywistości może być znacznie mniejszy (nawet 2 razy mniejszy) z uwagi na rozkład błędów, który nie ma charakteru rozkładu Gaussa. Drugi przykład dotyczy systemu IACS.

Streszczenie (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

Drugim analizowanym w monografii przypadkiem było szacowanie wiarygodności pomiarów powierzchni w ramach kontroli w systemie IACS, biorąc pod uwagę określanie szerokości bufora w trakcie walidacji. Kluczowa była odpowiedź na pytanie, czy obliczona w trakcie walidacji szerokość bufora opisuje rzeczywistość pomiaru. Cały rozdział 4 monografii dotyczy tej tematyki ale w szczególności podrozdział 4.2. W tym miejscu należy nadmienić, że podstawą wartością statystyczną wykorzystywaną w walidacji jest odchylenie standardowe, a nie RMSE (zakłada się, że błąd systematyczny nie występuje). W ramach prac badawczych prezentowanych w monografii porównano wyniki uzyskane w metodzie Gaussa, odpornej i Laplace'a. W tym przypadku wszystkie metryki dokładności są zbieżne i w oparciu o przykład poniżej analizując sumarycznie odwrotności dystrybuanty F1, F2 i F3 wynoszą ok 0.20m. Wartość ta pokrywa się również z wynikiem pełnej statystycznej procedury obliczeniowej walidacji [Kramarczyk i in. 2012](#).

Opis bibliograficzny (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze

ZMIANA REGULACJI UE

[Philippe LOUDJANI Par ASTRAND Vincenzo ANGILERI Dominique FASBENDER Pavel MILENOV, 2017, For On-The-Spot Checks \(OTSC\) and area measurement according to art. 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 of regulation \(EU\) no 809/2014 as amended by regulation \(EU\) 2015/2333](#)

W wyniku krytyki wcześniejszych metod walidacji, które przypisywały różne klasy dokładności (bufory) w zależności od sprzętu GNSS i warunków lokalnych, Komisja Europejska wprowadziła jednolity bufor tolerancji obowiązujący we wszystkich państwach członkowskich.

Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w omawianym dokumencie poświęconym kontroli na miejscu i pomiarom powierzchni zgodnie z wymienionymi artykułami 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 Rozporządzenia UE Nr 809/2014 wraz z późniejszymi zmianami Rozporządzenie (EU) 2015/2333.

Streszczenie (wersja angielska) maks. 1500 znaków (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa)

W rozdziale 5.9 znajduje się informacja, JRC opracowało i zaproponowało metodę walidacji narzędzi do pomiaru powierzchni, która w obiektywny sposób pozwala wykazać ich poprawne działanie (w określonych warunkach) i tym samym uznać je za odpowiednie do pomiaru powierzchni działek w ramach kontroli terenowych wymaganych przez rozporządzenie Komisji.

Rozdział 6 zawiera informacje na temat przeprowadzania kontroli (Art. 37 of Rozporządzenia (EU) No 809/2014), w tym kontroli na poziomie działki rolnej (6.1). W punkcie C znajduje się informacja, że urządzenia mogą być wykorzystywane do kontroli tylko jeśli umożliwiają zastosowanie szerokości bufora nie przekraczającej 1m. W dalszej części tego punktu podkreślone zostało zdecydowane zalecenie wykonywania walidacji urządzeń wykorzystywanych do pomiarów kontrolnych.

W punkcie E znajduje się informacja, że od roku 2015 roku należy stosować jednolitą tolerancję bufora o maksymalnej wartości 1,25 m dla pomiaru powierzchni działek rolnych. Tolerancja powierzchni obliczana jest poprzez pomnożenie zewnętrznego obwodu działki przez wartość tej jednolitej tolerancji bufora. Bufor ten odnosi się do obwodu działki i służy do wyznaczenia dopuszczalnego błędu powierzchni (area tolerance) bez konieczności przypisywania klasy dokładności do konkretnego sprzętu.

W rozdziale 9 znajduje się aneks: JRC "Area measurements tool validation method", który w całości został opracowany przy współudziale WGGiŚ AGH.

Osiągnięcie 5.

Opis bibliograficzny (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

A'POSTERIORI - WIARYGODNE ROZPOZNAWANIE UPRAW

[Hejmanowska, B.; Kramarczyk, P.; Głowienka, E.; Mikrut, S. Reliable Crops Classification Using Limited Number of Sentinel-2 and Sentinel-1 Images. Remote Sens. 2021, 13, 3176.](#)

W pracy przedstawiono analizę możliwości wykorzystania ograniczonej liczby obrazów Sentinel-2 i Sentinel-1 do weryfikacji zgodności deklaracji upraw składanych przez rolników UE w celu uzyskania dopłat. Dane deklaracyjne użyte w badaniu zostały losowo podzielone na dwa niezależne zbiory: treningowy i testowy. Na podstawie zbioru treningowego przeprowadzono klasyfikację nadzorowaną pojedynczych obrazów oraz ich kombinacji z wykorzystaniem algorytmu lasów losowych (random forest) w programie SNAP (ESA) oraz autorskich skryptach w języku Python.

Przeprowadzono porównawczą analizę dokładności na podstawie dwóch form macierzy pomyłek: pełnej (często stosowanej w teledetekcji) oraz binarnej (stosowanej w uczeniu maszynowym), a także różnych miar dokładności (dokładność ogólna, accuracy, swoistość, czułość itd.). Najwyższą dokładność ogólną (81%)

uzyskano przy jednoczesnej klasyfikacji wieloczasowej (trzy obrazy Sentinel-2 i jeden Sentinel-1). Zaskakująco wysoką dokładność (79%) uzyskano przy klasyfikacji pojedynczego obrazu Sentinel-2 z końca maja 2018 roku.

Streszczenie (wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

Warto zauważyć, że dokładność metody random forest trenowanej na całym zbiorze treningowym wynosi 80%, podczas gdy przy użyciu metody losowania (sampling) zaledwie ok. 50%. Na podstawie analizy różnych miar dokładności można stwierdzić, że metryki stosowane w uczeniu maszynowym, takie jak: swoistość czy accuracy, są zawsze wyższe niż dokładność ogólna (overall accuracy). Należy więc stosować je ostrożnie, ponieważ – w przeciwieństwie do dokładności ogólnej – w ich obliczeniach wynik pozytywny obejmuje zarówno prawdziwe, jak i fałszywe pozytywy, co może prowadzić do złudzenia wysokiej skuteczności.

Poprawne obliczanie wartości dokładności ogólnej jest kluczowe dla analiz porównawczych. Raportowanie średniej dokładności klas jako dokładności ogólnej prowadzi do fałszywego wrażenia wysokiej wiarygodności. W naszym przypadku różnice te wynosiły od 10–16% dla danych walidacyjnych oraz od 25–45% dla danych testowych. Co oznacza rzeczywistą wiarygodność określenia uprawy na poziomie 55–75% podczas gdy wiarygodność uzyskana metryką ACC ML wynosi powyżej 90%.

Opis bibliograficzny (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze

PODSUMOWANIE DOTYCZĄCE OPTYMALIZACJI POMIARÓW KONTROLNYCH W IACS
[Piotr Kramarczyk 2024 Rozprawa doktorska - Optymalizacja procedur kontrolnych w systemie dopłat bezpośrednich do rolnictwa IACS](#)

Streszczenie (wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze spacjami

Rozprawa dotyczy doskonalenia metod kontrolnych w ramach unijnego systemu dopłat bezpośrednich IAC. Głównym celem było opracowanie prostszych, bardziej sprawiedliwych i precyzyjnych metod kontrolnych. Przeanalizowano obowiązujące procedury walidacyjne oparte na normie ISO 5725 oraz zaleceniach JRC, wskazując ich ograniczenia – m.in. nieuzasadnione założenia o równej dokładności pomiarów rolnika i kontrolera oraz brak przenoszalności wyników między państwami. Zaproponowano uproszczoną metodę wyznaczania bufora tolerancji oraz model deterministyczny (Gauss area error model), który pozwala oszacować błąd powierzchni bez ingerencji w dane geometryczne.

Praca zawiera propozycje zmian w systemie kontroli IACS, m.in. stosowanie jednolitego bufora oraz redefinicję pojęcia tolerancji pomiaru. De facto propozycje te zostały wdrożone kontroli IACS w UE. Druga część pracy dotyczy kontroli typu uprawy. W tym przypadku zaproponowano również uproszczenie procedury polegające na wykorzystaniu ograniczonej liczby obrazów satelitarnych, co ma kluczowe znaczenie w naszym klimacie, gdzie pozyskanie gęstych szeregów czasowych (rekomendowane przez UE) jest utrudnione z uwagi na warunki meteorologiczne

6. Charakterystyka wpływu działalności naukowej, w tym której wyniki są przedmiotem komercjalizacji, ze wskazaniem związku między działalnością naukową a tym wpływem oraz grupy społecznej będącej beneficjentem tego wpływu i obszaru, na który działalność naukowa ma największy wpływ (maksymalnie 5000 znaków ze spacjami** dla każdej wersji językowej)**

(wersja polska) 5000 znaków ze spacjami

W latach 2007–2013 budżet Unii Europejskiej wynosił 864,3 miliarda euro, z czego około 40% przeznaczano na Wspólną Politykę Rolną (WPR). W analogicznym okresie 2021–2027 budżet wzrósł do 1,074 biliona euro, przy czym udział WPR zmniejszył się do około 31%.

W Polsce koszty kontroli jednego gospodarstwa w 2007 roku wynosiły średnio około 700 zł, natomiast w 2024 roku zmalały do około 325 zł, mimo utrzymania podobnej liczby przeprowadzanych kontroli.

Część środków przeznaczonych na WPR pochłaniają działania administracyjne, takie jak weryfikacja deklaracji oraz obsługa procedur sądowych. Im bardziej skomplikowane są procedury kontrolne, tym większe stają się ich koszty i czasochłonność. Warto podkreślić, że dotychczas stosowane metody kontroli nie tylko były złożone, ale także nie zawsze spełniały odpowiednie standardy merytoryczne. Wiarygodniejsze procedury kontrolne pozwalają ograniczyć ryzyko akceptowania błędnych deklaracji i nieuzasadnionych wypłat środków. Z drugiej strony, zmniejszają także ryzyko nieprawidłowego naliczania kar. Lepsza jakość kontroli wpływa ponadto na większe zaufanie rolników oraz redukcję liczby pozwów składanych przeciwko Agencjom Płatniczym w związku z kwestionowaniem wyników pomiarów kontrolnych.

Badania dotyczące procedur kontrolnych prowadzone są na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska (WGGiŚ) od 2001 roku, kiedy Polska przygotowywała się do wejścia do Unii Europejskiej i opracowywała założenia krajowego systemu IACS. Najważniejszym wpływem prowadzonych badań były zmiany w regulacjach unijnych. Zmiany polegały na uproszczeniu przepisów dotyczących kontroli, co znalazło odzwierciedlenie w Rozporządzeniu UE 809/2014 (Art. 38, punkt 4), które od 2015 roku pozwoliło na ujednolicenie zasad tolerancji w pomiarach kontrolnych. Nowe przepisy zastąpiły wcześniejsze Rozporządzenie UE nr 1122/2009 (Art. 34, punkt 1). Umożliwiło to zredukowanie kosztów kontroli o ok. 50%.

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 5000 znaków ze spacjami

7. Szczegółowa charakterystyka nie więcej niż 5 dowodów wpływu działalności naukowej (**maksymalnie 1000 znaków ze spacjami** na każdy dowód dla każdej wersji językowej), a w przypadku opisu, o którym mowa w pkt 4 podpunkt 4, nie więcej niż 5 dowodów wpływu będących wynikiem działalności naukowej innego podmiotu utworzonego przez podmiot w celu komercjalizacji (charakterystyka może uwzględniać adres strony internetowej, pod którym w dniu umieszczenia opisu wpływu w Systemie POL-on jest dostępny dany dowód wpływu),

Charakterystyka dowodów wpływu działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki	
Wiodący obszar wpływu: 1. Gospodarka 2. Bezpieczeństwo i obronność państwa 3. Funkcjonowanie administracji publicznej 4. Ochrona środowiska naturalnego 5. Ochrona zdrowia 6. Kultura i sztuka 7. Inne obszary	Proszę wybrać z listy obok lub wpisać inny: Gospodarka Funkcjonowanie administracji publicznej Ochrona środowiska naturalnego Dobrostan obywateli

Dowód wpływu 1.

Tytuł dowodu	Potwierdzenie Wspólnotowe Centrum Badawcze (JRC, Ispra, Włochy)
Nazwa pliku do pobrania	JRC Refer-Letter.pdf
Słowa kluczowe maks. 10 słów	Parcel area measurements, IACS, UE recommendation

(wersja polska) 1000 znaków ze spacjami

Pismo aktualne z JRC - Joint Research Center - Wspólne Centrum Badawcze - ośrodek badawczy UE
[Monitoring Agricultural ResourceS \(MARS\)](#)

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1000 znaków ze spacjami

Dowód wpływu 2.

Tytuł dowodu	Techniczne rekomendacje
Nazwa pliku do pobrania	Technical guidance: Common Technical Specifications - CTS
Słowa kluczowe maks. 10 słów	Kontrola na miejscu

(wersja polska) 1000 znaków ze spacjami

Rekomendacje JRC w sprawie kontroli na miejscu w systemie IACS
[Technical guidance: Common Technical Specifications - CTS](#)
punkty: - Why a single value buffer tolerance?
- Some recommendations for the Single value buffer tolerance

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1000 znaków ze spacjami

Technical Guidance for the On-The-Spot Checks (OTSC) and area measurement according to Art. 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 of Regulation (EU) No 809/2014 as amended by Regulation (EU) 2018/746

Dowód wpływu 3.

Tytuł dowodu	Wytyczne w zakresie zasad przeprowadzania kontroli
Nazwa pliku do pobrania	
Słowa kluczowe maks. 10 słów	WPR, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, kontrola na miejscu

(wersja polska) 1000 znaków ze spacjami

[Wytyczne w zakresie zasad przeprowadzania kontroli na miejscu w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027, Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi](#)
IV. 1. Pomiary dokonywane w ramach kontroli na miejscu

2. Dla wszystkich pomiarów powierzchni powinna być stosowana jedna wartość bufora tolerancji, która nie może przekraczać 1,25 m.
3. Narzędzia pomiarowe stosowane do pomiarów powierzchni powinny być zwalidowane o przynajmniej jedną klasę bufora tolerancji niżej

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1000 znaków ze spacjami

Dowód wpływu 4.

Tytuł dowodu	Overview of the IACS quality assessment in 2024 Union level methodology Version 3.0 – October 2024
Nazwa pliku do pobrania	Link wyżej
Słowa kluczowe maks. 10 słów	IACS kontrola jakości

(wersja polska) 1000 znaków ze spacjami

Union Level Methodology 2024 (dokument roboczy JRC)
Z dokumentu „Overview of the IACS quality assessment in 2024” (styczeń 2025) wynika, ostateczna tolerancja powierzchni definiowana jest jako minimum pomiędzy: wartością buforu (single buffer tolerance) pomnożoną przez obwód działki, oraz wartością 1,0 ha.
To oznacza, że dla bardzo dużych działek obowiązuje granica powierzchniowa, co stanowi nowe ograniczenie proceduralne wdrożone w 2024 roku.

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1000 znaków ze spacjami

Overview of the IACS quality assessment in 2024 Union level methodology Version 3.0 – October 2024

Dowód wpływu 5.

Tytuł dowodu	
Nazwa pliku do pobrania	
Słowa kluczowe maks. 10 słów	

(wersja polska) 1000 znaków ze spacjami

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1000 znaków ze spacjami

8. Informacja, czy wpływ powstał w wyniku interdyscyplinarnych badań naukowych lub prac rozwojowych, oraz charakterystyka znaczenia interdyscyplinarności badań naukowych lub prac rozwojowych dla powstania tego wpływu (maksymalnie 1500 znaków ze spacjami dla każdej wersji językowej)

Czy interdyscyplinarność miała kluczowe znaczenie dla powstania wpływu działalności naukowej na otoczenie?
TAK/NIE

(wersja polska) 1500 znaków ze spacjami

Wpływ powstał w wyniku interdyscyplinarnych badań naukowych łączących geodezję, teledetekcję, systemy informacji przestrzennej (GIS), statystykę oraz prawo i administrację unijną. Kluczowe znaczenie miało połączenie precyzyjnych technik pomiarowych z analizami geometrycznymi i wymaganiami systemu IACS, który reguluje dopłaty bezpośrednie w rolnictwie. Badania obejmowały testy biegłości (proficiency tests) wg normy ISO 5725, eksperymenty fotogrametryczne i GNSS oraz modelowanie błędów powierzchni (m.in. wzór Gaussa, rozkład Laplace’a). Interdyscyplinarna współpraca specjalistów z dziedziny geoinformatyki, statystyki, rolnictwa i administracji umożliwiła opracowanie bardziej sprawiedliwych i zrozumiałych metod walidacji.

Wyniki badań miały istotny wpływ społeczny – ograniczyły liczbę skarg rolników związanych z błędami powierzchni działek i poprawiły wiarygodność administracji publicznej. Zmiany w przepisach, m.in. wprowadzenie jednolitego bufora tolerancji w całej UE, zwiększyły przejrzystość i spójność systemu kontroli. Interdyscyplinarność była warunkiem skutecznego dialogu z instytucjami UE i wdrożenia wyników badań do praktyki administracyjnej.

(wersja angielska, na tym etapie nieobowiązkowa) 1500 znaków ze spacjami