

### **Recenzja**

**Osiągnięć naukowo-badawczych, aktywności naukowej oraz dorobku  
dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej**

**dr. inż. Piotra Gołucha**

**ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego**

**pt. „Zastosowanie fotogrametrii jednoobrazowej w precyzyjnych pomiarach 3D  
wzajemnego położenia elementów monitorowanego obiektu”**

#### ***Podstawa opracowania***

Recenzję wykonano na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu Pana dr. hab. inż. Krzysztofa Sośnicę.

Podstawę do opracowania opinii stanowiły obowiązujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z p. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 11 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego;
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzenia czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora.

Recenzję wykonano na podstawie dokumentacji Wniosku.

#### ***1. Krótka charakterystyka Habilitanta***

Pan Piotr Gołuch w 1990 roku obronił pracę magisterską z zakresu teledetekcji na Wydziale Melioracji Wodnych Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Stopień doktora nauk technicznych otrzymał w 2002 roku na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu broniąc rozprawy p.t.: „Generowanie

numerycznego modelu terenu dla symulacji przepływu wody w dolinie rzeki". Pracę na stanowisku naukowo-dydaktycznym rozpoczął w 1991 roku w Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Od roku 2003 roku na stanowisku adiunkta.

## **2. Ocena dorobku naukowego**

### **2.1. Ocena osiągnięcia naukowego**

Osiągnięciem naukowym Habilitanta jest monografia naukowa pt.

***Zastosowanie fotogrametrii jednoobrazowej w precyzyjnych pomiarach 3D wzajemnego położenia elementów monitorowanego obiektu.***

Monografia została wydana przez wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w 2019 roku.

W pracy została zaprezentowana metoda określenia wzajemnego przestrzennego położenia elementów mierzonego obiektu na podstawie pomiarów fotogrametrycznych przeprowadzonych na jednym zdjęciu. Było to możliwe dzięki autorskiej metodzie pomiarów fotogrametrycznych wraz z prototypem urządzenia nazwanego szczelinomierzem fotogrametrycznym 3D.

Celem pracy było opracowanie metody oraz zestawu przyrządów pomiarowych umożliwiających fotogrametryczne opracowanie pojedynczych zdjęć, rejestrowanych w ramach prowadzonego monitoringu w kontekście wyznaczenia przemieszczeń w przestrzeni 3D zachodzących na obiektach przyrody nieożywionej i obiektach inżynierskich.

Koncepcja opracowanej przez Habilitanta metody oparta jest na zasadach fotogrametrii jednoobrazowej i bazuje na procedurze fotogrametrycznego przestrzennego wycięcia wstecz z dodatkowymi warunkami. W zasadzie nie jest to nic odkrywczego, ale sposób precyzyjnego pomiaru 3D wzajemnego położenia elementów monitorowanego obiektu przy takim podejściu jest jednak nowatorski.

Monografia liczy 208 stron i oprócz rozdziałów początkowych zawierających wstęp oraz cel, zakres i tezę pracy można wyróżnić dwie części opracowania.

W pierwszej części zamieszczone zostały podstawy teoretyczne opracowań fotogrametrycznych oraz modele matematyczne określające zależności punktami układu obrazowego, a terenowego. W sposób jasny i klarowny zostały przedstawione różne sposoby rotacji w przestrzeni ortokartezjańskiej między dwoma układami 3D. Część pierwszą kończy rozdział związany z analizą dokładności takich opracowań fotogrametrycznych, co jest bardzo istotne w aspekcie omawianego zagadnienia.

W części drugiej Habilitant przedstawił opis swojej metody pomiarów względnych oraz prace badawczo-doświadczalne wraz z wnioskami z prac eksperymentalnych. Zaprezentował w tej części również weryfikację założeń koncepcji metody. Prace badawcze opisane w tej części to cztery eksperymenty (trzy przeprowadzone w laboratorium i jeden w terenie). Zwięźleniem monografii jest przedstawienie oryginalnej aparatury pomiarowej wykorzystanej w eksperymencie.

Zaprojektowany i opracowany zestaw pomiarowy można z powodzeniem zastosować do pomiarów przemieszczeń względnych występujących na obiektach inżynierskich. Stanowi to o dużej użyteczności prowadzonych prac i każde przypuszczać, że metoda i urządzenie będzie wykorzystywane w przyszłości.

W monografii Habilitant opisał autorską metodę wyznaczenia wzajemnego przestrzennego położenia elementów mierzonego obiektu na podstawie pomiarów fotogrametrycznych przeprowadzonych na jednym zdjęciu. Metoda ta została zweryfikowana w warunkach laboratoryjnych i terenowych. Jest ona dobrym rozwiązaniem dla pomiarów przemieszczeń na badanym obiekcie w ramach prowadzonego monitoringu. W przeciwieństwie do istniejących metod wykorzystujących fotogrametrię jednoobrazową Habilitant opracował system umożliwiający wyznaczenie położenia elementów mierzonego obiektu na pojedynczym zdjęciu w przestrzeni 3D. Istotą opracowanej metody pomiarów fotogrametrycznych było wyznaczenie przemieszczeń w przestrzeni 3D elementów obiektu reprezentowany przez tarcze pomiarowe opracowane przez Habilitanta. Na podstawie prowadzonych prac eksperymentalnych zostały określony błędy metody. Błędy średnie względnych położenia tarcz pomiarowych dla odległości 0.65 m wynosiły  $\pm 0.055$  mm /1m. Natomiast średni błąd pomiaru przesunięcia tarczy pomiarowej w odniesieniu do referencyjnych przesunięć zadanych śrubami mikrometrycznymi wyniósł  $\pm 0.02$  mm.

W wyniku osiągnięcia takiej dokładności metoda ta może być wykorzystana w przemyśle maszynowym do oceny wzajemnego położenia elementów maszyn, urządzeń przemysłowych czy produkcyjnych linii technologicznych.

Monografia Habilitanta według mnie jest pracą naukową. Dodatkowo opracowana metoda może być stosowana w przemyśle co samo w sobie jest dużą wartością.

**Podsumowując: Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe opisane w monografii jest oryginalnym, naukowym osiągnięciem Habilitanta. Jest to osiągnięcie, stanowiące istotny wkład w rozwój nauki w dyscyplinie geodezja i kartografia.**

## ***2.2. Charakterystyka dorobku naukowego oraz ocena aktywności naukowej***

Działalność naukowa Pana Piotra Gołucha w głównej mierze koncentruje się na fotogrametrii bliskiego zasięgu ze szczególnym naciskiem na zastosowanie fotogrametrii w geodezji inżynierskiej. Jest autorem/współautorem 50 artykułów, w tym 7 z bazy JCR. Indeks Hirscha równy 1, w sumie 6 cytowań. Był wielokrotnie recenzentem naukowym artykułów składanych w czasopismach polskich i zagranicznych. Stosunkowo niski indeks H i rozpoznawalność w WoS jest pokłosiem aż 12 zgłoszeń patentowych, 5 zgłoszeń o udzielenie prawa do wzoru użytkowego i otrzymanego 1 patentu. Wiemy przecież, że zgłoszenie patentowe uniemożliwia publikacyjność związaną z przedmiotem patentu. Uważam, że gdyby nie to ograniczenie Habilitant miałby co najmniej kilka publikacji więcej z listy JCR i jego wskaźniki publikacyjności byłyby znacząco wyższe. Uważam również, że taki styl prowadzenia działalności naukowej jaki zaprezentował Habilitant (współpraca z przemysłem, patenty, wdrożenia) związana z rozwojem polskiego przemysłu jest dużo bardziej korzystna dla naszego Państwa niż artykuły z listy JCR, które ktoś przeczyta lub nie.

Habilitant wygłosił 12 prezentacji artykułu na konferencjach międzynarodowych. Na konferencjach krajowych również jest bardzo aktywny (12 wygłoszonych referatów po doktoracie). Brał udział w 8 projektach po doktoracie jako wykonawca.

Analizując dorobek naukowy Pana Piotra Gołucha warto zwrócić uwagę, że jest on użyteczny i bardzo spójny w swojej treści. Publikacje i projekty świadczą, iż Habilitant jest zainteresowany rozwiązaniem danego problemu nie tylko w ujęciu naukowym ale i komercyjnym, a łączenie tych dwóch aspektów jest bardzo istotną kwestią, przynoszącą korzyści nie tylko autorowi ale i uczelni oraz przedsiębiorcom.

**Podsumowując charakterystykę dorobku naukowego Habilitanta (innego niż osiągnięcie naukowe) stwierdzam, że dr inż. Piotr Gołuch posiada duży dorobek naukowy mierzony liczbą publikacji i zgłoszeniami patentowymi, a także liczbą udziału w projektach i wdrożeniach. Wykazał się aktywnością naukową w zakresie spełniającym obowiązujące kryteria stawiane przy nadaniu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie geodezja i kartografia.**

### **3. Inne osiągnięcia**

#### **3.1. Współpraca krajowa i międzynarodowa**

W ramach współpracy międzynarodowej Habilitant uczestniczył w 8 stażach naukowym zarówno na uczelniach jak i w firmie. W latach 2011-12 uczestniczył w projekcie „Wortal Transferu Wiedzy” realizowany w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki współfinansowany przez Unię Europejską.

Współpracował z Sądem Okręgowym w Krakowie, Komendą Wojewódzką Policji i WODGiK, wykonywał ekspertyzy z zakresu fotogrametrii jako biegły. Świadczy to o dużej wiedzy i profesjonalnym podejściu do zagadnień fotogrametrycznych. Jako reprezentant Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji UPWr często brał udział w gremiach eksperckich i konkursowych. Poza tym w ramach współpracy z przemysłem współpracował z wieloma firmami w kontekście wykonania analiz geodezyjnych i przeprowadzenia konsultacji technicznych.

#### **3.2. Działalność dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna**

Habilitant prowadzi zajęcia dydaktyczne na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z zakresu: fotogrametrii i teledetekcji i fotogrametrii cyfrowej. Był promotorem pomocniczym w 1 zakończonym przewodzie doktorskich. Był promotorem 101 prac dyplomowych (magisterskich i inżynierskich).

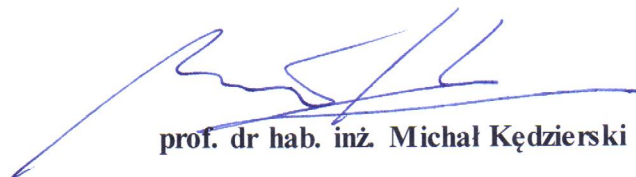
Włącza się aktywnie w życie Uczelni, często jest koordynatorem przedsięwzięć realizowanych przez Wydział.

Za osiągnięcia na niwie dydaktycznej został nagrodzony Srebrnym Medalem za długoletnią Służbę przyznany przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej. Otrzymał 8 nagród zespołowych za osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne JM Rektora Akademii Rolniczej/ Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Jego osiągnięcia w tym zakresie znacząco przewyższają wymagania.

**Podsumowując, w zakresie dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego jak również w zakresie współpracy międzynarodowej i krajowej pozytywnie oceniam osiągnięcia Habilitanta.**

#### 4. Wniosek końcowy

Oceniając osiągnięcie naukowe oraz dorobek naukowy, a także dorobek dydaktyczny i popularyzatorski dr. inż. Piotra Gołucha stwierdzam, że zostały spełnione wymagania w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych w obszarze nauk technicznych w dziedzinie geodezja i kartografia stawiane do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, określonego w Ustawie z dnia 14 marca 2003 o tytule i stopniach naukowych (Dz. U. Nr 65 poz. 595 z późn. zmianami), a także w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie kryteriów osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. 196, poz. 1165, z dnia 1.09.2011) i wnioskuję o nadanie dr. inż. Piotrowi Gołuchowi stopnia naukowego doktora habilitowanego.



prof. dr hab. inż. Michał Kędziński