

Prof. dr hab. inż. Jarosław Stryczek  
Prof. zw. Politechniki Wrocławskiej  
ul. Łukasiewicza 7/9  
50-371 Wrocław

Wrocław, 30.06.2018 r.

## RECENZJA

### **osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego dra inż. Grzegorza Filo w związku z jego postępowaniem habilitacyjnym**

#### 1. Informacje podstawowe o Habilitancie

Pan Grzegorz Filo urodził się 23 maja 1976r. w Olkuszu. Studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej na kierunku Mechanika Budowa Maszyn oraz specjalności Informatyka Stosowana ukończył z wyróżnieniem w 1999r. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał 25.05.2005 r. na podstawie rozprawy „*Zastosowanie logiki rozmytej i sieci neuronowych do sterowania proporcjonalnym zaworem przelewowym*”, której promotorem był prof. dr hab. inż. Edward Lisowski. Od roku 2003 pracował jako asystent, zaś od 2006 jako adiunkt w Instytucie Informatyki Stosowanej na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. Dnia 13.02.2018 r. dr inż. Grzegorz Filo złożył w Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów w Warszawie wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn. Habilitant sformułował tytuł osiągnięcia naukowego jako: „*Metodyka modelowania hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania z wykorzystaniem logiki rozmytej*”.

#### 2. Ocena podstawowego osiągnięcia naukowego

Podstawowym osiągnięciem naukowym Habilitanta jest cykl publikacji który objął On tytułem: „*Metodyka modelowania hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania z wykorzystaniem logiki rozmytej*”. Do osiągnięcia należy zaliczyć wydaną po doktoracie przez Politechnikę Krakowską jednoautorską monografię w języku polskim oraz 5 współautorskich artykułów w języku angielskim ogłoszonych w czasopismach z listy filadelfijskiej takich jak „*Automation in Construction, Energy Conversation and Management, Flow Measurement and Instrumentation*”.

Należy przy tym podkreślić że udział Habilitanta w tych publikacjach był wiodący i upoważnia on w pełni Habilitanta do zaliczenia tych publikacji w poczet swojego osiągnięcia naukowego. Z osiągnięciem tym wiąże się także 7 publikacji w języku polskim i angielskim ogłoszonych w czasopismach z listy MNiSW. Osiągnięcie Habilitanta należy zaliczyć do dziedziny nauk technicznych, dyscypliny budowa i eksploatacja maszyn i specjalności napęd i sterowanie

hydrauliczne i pneumatyczne. Osiągnięcie jest wartościowe z punktu widzenia naukowego ponieważ Habilitant przedstawił autorskie podejście do problemu modelowania układów hydraulicznych i pneumatycznych maszyn i urządzeń z wykorzystaniem metod i programów komputerowych. Dotyczy to głównie programów Ansys Fluent oraz Matlab Simulink powiązanego z programem Fuzzy Logic. Oczywiście Habilitant nie rozwijał tych programów pod względem teoretycznym natomiast Jego osiągnięcie polegało na opracowaniu istotnych zasad i reguł postępowania umożliwiających zastosowanie ww programów do modelowania struktury oraz funkcjonowania układów napędu i sterowania hydraulicznego oraz pneumatycznego. Reguły te w przypadku programu Ansys Fluent dotyczyły m.in. modelowania struktury kanałów i szczelin wewnętrznych w rozdzielaczach i zaworach hydraulicznych, doboru siatki przedstawiającej czynnik roboczy przepływający przez te kanały i szczeliny wewnętrzne, zasad interpretacji wyników badań przepływowych. Natomiast w przypadku stosowania programu Matlab Simulink powiązanego z programem Fuzzy Logic przedstawiono konkretne sposoby prowadzenia rozmywania, wnioskowania, formowania bazy reguł i wyostrzania sygnałów.

Tego typu wiedza może być zaliczona do podstaw teoretycznych napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. Umożliwia ona jak powiedziano wyżej modelowanie struktury i funkcjonowania maszyn i urządzeń hydraulicznych i pneumatycznych. To z kolei jest bardzo przydatne w procesie projektowania i prognozowania działania tych maszyn i urządzeń na etapie projektowym. W efekcie usprawnia i przyspiesza się cały proces projektowo-konstrukcyjny i czyni go przydatnym dla praktyki oraz tańszym.

Osiągnięcie jest również wartościowe z punktu widzenia technicznego. Habilitant zastosował przygotowaną przez siebie wiedzę teoretyczną z zakresu badań programem Ansys Fluent do opracowania konkretnych rozwiązań technicznych rozdzielaczy i zaworów, które następnie zostały wdrożone w przemyśle polskim w Zakładach Ponar Wadowice. Podobnie wiedza z zakresu stosowania programu Fuzzy Logic została wykorzystana do budowy i uruchomienia pneumatycznego układu zasilania i sterowania poduszkami powietrznymi służącymi do przemieszczania przemysłowej platformy transportowej. Rozwiązanie to jest przygotowane do zastosowania w praktyce przemysłowej.

Równoległe do badań teoretycznych i modelowania komputerowego maszyn i urządzeń hydraulicznych i pneumatycznych Habilitant prowadził ich weryfikację eksperymentalną. Należy podkreślić że odpowiednie stanowiska badawcze i metody pomiarowe są oryginalne. Wykonanie i uruchomienie stanowisk wymagało dużej pomysłowości i wysiłku ze strony Habilitanta.

Wyniki badań eksperymentalnych otrzymane na tych stanowiskach są wiarygodne i potwierdzają wyniki badań komputerowych. Dodatkowo wiedza uzyskana w trakcie prowadzenia

eksperymentów wzbogaca i uzupełnia bazy zasad i reguł postępowania w procesie modelowania komputerowego. Aczkolwiek przedstawione osiągnięcie Habilitanta jest widoczne i zasługuje na zdecydowanie pozytywną ocenę to zgłaszam następujące uwagi dyskusyjne.

W świetle przedstawionych wyżej dokonań Habilitanta tytuł osiągnięcia powinien wg mnie brzmieć następująco: „*Metodyka modelowania układów hydraulicznych i pneumatycznych z wykorzystaniem metod i programów wspomaganie komputerowego.*”. Tytuł tak zredagowany obejmuje szerszy zakres działania Habilitanta i lepiej odzwierciedla merytoryczną zawartość osiągnięcia. Proponowany tytuł obejmuje nie tylko monografię i 1 spośród 5 zgłoszonych artykułów w którym poruszono zagadnienia „fuzzy logic” ale także 4 pozostałe zgłoszone artykuły mówiące przede wszystkim o badaniach zaworów i rozdzielaczy metodami CFD.

Innym zastrzeżeniem jest to że Habilitant nie przedstawił w monografii syntetycznego rozdziału dotyczącego wspomnianych wyżej zasad i reguł modelowania układów hydraulicznych i pneumatycznych z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego. Tego rodzaju syntez trudno doszukać się także w 5 sztandarowych publikacjach przedstawionych jako składowe osiągnięcia. Tu zastrzeżenie ma mniejszą siłę bowiem publikacje te miały nieco inny cel polegający na propagowaniu osiągnięć etapowych Habilitanta. Oczywiście cząstkowe informacje o charakterze „małych syntez” są widoczne zarówno w monografii jak i artykułach. Można je zauważyć, zestawiać wzajemnie i samemu wyciągać wnioski. Brak jest jednak całościowego, syntetycznego opracowania, które byłoby ukoronowaniem całego osiągnięcia.

Kolejnym zastrzeżeniem jest częsty brak komentarzy wyjaśniających modele teoretyczne poszczególnych rozważanych obiektów a także bardzo skąpe interpretacje i komentarze dotyczące zarówno wyników badań teoretycznych jak i eksperymentalnych. Habilitant znający dobrze rozważane zagadnienia zapomina o czytelniku któremu trudno podążać jego śladem i prawidłowo odczytać jego myśli bez odpowiednich wyjaśnień i interpretacji. Jednostronicowe podsumowanie w monografii uważam za niedostateczne.

Ostatnim zastrzeżeniem jest niezbyt staranne opracowanie graficzne monografii. Rysunki i wykresy są w wielu przypadkach za małe, nie jasne, źle lub niewystarczająco opisane.

Zastrzeżenia powyższe powinny być traktowane jako element dyskusji naukowej i propozycje zmian oraz ulepszeń które można wprowadzić w kolejnych dziełach Habilitanta. Zastrzeżenia mają na celu wskazanie dalszych dróg rozwoju Habilitanta.

Podsumowując uważam że Habilitant uzyskał samodzielne i oryginalne osiągnięcie naukowe, które polegają na opracowaniu podstaw modelowania struktury oraz funkcjonowania układów napędu i sterowania pneumatycznego i hydraulicznego maszyn i urządzeń z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego a w tym programu „fuzzy logic”.

### 3. Ocena innych osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej

Oprócz podstawowych publikacji dotyczących bezpośrednio osiągnięcia naukowego o których mowa wyżej, Habilitant ogłosił po doktoracie 12 publikacji w czasopismach naukowo-technicznych takich jak m.in. Przegląd Mechaniczny, Hydraulika i Pneumatyka, Górnictwo Odkrywkowe oraz na konferencjach krajowych i zagranicznych. Świadczy to bardzo dobrze o aktywności naukowej Habilitanta w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym i technicznym. Jest to szczególnie ważne w przypadku pracowników naukowych z dziedziny nauk technicznych którzy powinni pielęgnować kontakty ze środowiskiem naukowym ale również z przemysłem i w związku z tym dążyć do wdrażania swoich wyników badań w praktyce.

Habilitant jest także współautorem 2 monografii wydanych w Bergen University College a dotyczących projektowania wspomaganego komputerowo.

Sumaryczny impact factor wg Journal Citation Reports obliczony zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 26,507, liczba cytowań-26, indeks Hirscha h-index=3. Są to bardzo dobre wskaźniki bibliograficzne świadczące o obecności Habilitanta w nauce międzynarodowej oraz wartości i przydatności jego prac dla innych uczonych.

Po doktoracie Habilitant brał udział w 5 projektach badawczych oraz kierował 1 projektem. Na podkreślenie zasługuje udział w 2 projektach dotyczących zbiornika kriogenicznego i kontenera-cysterny dla Zakładów ZACH Chemet S.A. oraz udział w międzynarodowych projektach Hades oraz Panda dotyczących urządzeń energetycznych. Świadczy to o umiejętnościach wykorzystania przez Habilitanta wiedzy teoretycznej do rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich. Pokazuje także jego umiejętności pracy w zespole badawczym i kierowania takimi zespołami, czego oczekuje się od samodzielnego pracownika nauki.

Habilitant wykonał również kilkadziesiąt ekspertyz, opinii oraz szkoleń dla przedsiębiorstw co pokazuje przydatność jego osoby i wiedzy dla gospodarki. Habilitant został nagrodzony 3 krotnie nagrodą Rektora Politechniki Krakowskiej za działalność naukową i techniczną. Został On również odznaczony Brązowym Medalem za Długoletnią Służbę.

Podsumowując uważam że Habilitant wykazał się intensywną aktywnością naukową, ma poważny dorobek naukowy potwierdzony odpowiednimi wskaźnikami bibliometrycznymi, jest dobrze osadzony w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym i technicznym, ma doświadczenie w realizacji i kierowaniu projektami badawczymi, umie współpracować z gospodarką.

#### 4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Od momentu uzyskania doktoratu Habilitant bardzo intensywnie pracował na polu dydaktycznym. Prowadził On zajęcia na Wydziale Mechanicznym na kilku kierunkach studiów, m.in. Mechanika i Budowa Maszyn, Informatyka Stosowana oraz na Studiach Podyplomowych. Prowadził także zajęcia w ramach specjalnych projektów dydaktycznych finansowanych przez Unię Europejską. Habilitant wypromował 37 inżynierów i 52 magistrów inżynierów. W ramach działalności dydaktycznej opiekował się studentami i doktorantami z zagranicy, organizował wycieczki dydaktyczne opiekował się kołem naukowym. Świadczy to o Jego dużym zaangażowaniu w sprawy dydaktyczno-organizacyjne wydziału i uczelni. Jako dydaktyk Habilitant pracował w tych obszarach które były jednocześnie obszarami jego działalności naukowej i technicznej. W wyniku tego dydaktyka była nasycona aktualnymi i nowoczesnymi treściami a przez to stawała się przekonującą. Habilitant wzmocnił swoją pozycję w dziedzinie dydaktyki poprzez wydanie 2 podręczników akademickich. Charakter podręcznika ma również książka „*Direct and advanced modeling in Creo Parametric*” wydana w języku angielskim przez Politechnikę Krakowską.

Habilitant brał udział w organizacji krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych, pełniąc kilkakrotnie funkcję członka, zastępcy przewodniczącego i przewodniczącego komitetu organizacyjnego. Wykazał się w ten sposób pracą na korzyść środowiska naukowego i uzyskał doświadczenie w organizacji imprez naukowych. W podobnym duchu należy oceniać wykonanie 10 recenzji dla renomowanych czasopism międzynarodowych, m.in. dla „Automation in Construction” oraz „Flow Measurement and Instrumentation”. Pełnienie funkcji recenzenta potwierdza autorytet naukowy Habilitanta i aktywną współpracę ze środowiskiem naukowym. Innym sposobem Jego działalności na arenie międzynarodowej było odbycie 5 krótkoterminowych staży zagranicznych w Norwegii, Szwecji, Finlandii, Czechach i Portugalii. Był On również uczestnikiem międzynarodowych projektów Panda I Hades w których wykazuje się poważną pracą merytoryczną i organizacyjną.

Podsumowując uważam że Habilitant ma istotny dorobek dydaktyczny i popularyzatorski, ma doświadczenie organizacyjne oraz umiejętności współpracy z różnymi środowiskami w tym w układzie międzynarodowym, ma umiejętności popularyzowania swoich osiągnięć oraz osiągnięć swojego środowiska. Takie cechy predestynują Go do zajęcia pozycji samodzielnego pracownika nauki.

## 5. Konkluzja

Podsumowując podane wyżej oceny częściowe dotyczące podstawowego oraz innych osiągnięć naukowych, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy krajowej i zagranicznej dra inż. Grzegorza Filo stwierdzam że:

- w czasie 13 lat jakie upłynęły od momentu uzyskania stopnia doktora nauk technicznych uzyskał On poważne osiągnięcia naukowe polegające na opracowaniu podstaw modelowania struktury oraz funkcjonowania układów napędu i sterowania pneumatycznego i hydraulicznego maszyn i urządzeń z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego w tym „fuzzy logic”,
- wykazał się intensywną aktywnością naukową, uzyskał inne istotne osiągnięcia naukowe w postaci publikacji w czasopiśmie z listy AiB MNSzW, które zapewniły Mu impact factor 26,507, liczbę cytowań - 26 i indeks Hirsch - 3,
- legitymuje się On bardzo dobrym dorobkiem inżynierskim w formie projektów i wdrożeń w różnych gałęziach przemysłu,
- uzyskał znaczny dorobek dydaktyczny, organizacyjny a także doświadczenie i umiejętności pracy w zespole naukowym i kierowania takim zespołem.

W tej sytuacji stwierdzam że dr inż. Grzegorz Filo spełnia warunki niezbędne do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Technicznych i dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G. Stoyan', is written on a light-colored rectangular background.