



Dr hab. inż. **Marek Galewski**, prof. Uczelni  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa  
Politechnika Gdańska

Gdańsk, dnia 30.04.2024 r.

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz całokształtu aktywności naukowej  
dr. inż. Damiana Kordosa,**  
w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynierijno-  
technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna,  
prowadzonym przez Radę Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki  
Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza

**Podstawa oceny**

- Pismo (RM/531-11-04/23/2024) prof. dr. hab. inż. Andrzeja Kawalca, Zastępcy Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej z dnia 28.02.2024 informujące o powołaniu mnie w skład Komisji habilitacyjnej dr. inż. Damiana KORDOSA w charakterze recenzenta. Pismo otrzymałem 28.03.2024 r.
- Ustawa, prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dn. 20.08.2018 z późn. zmianami (tekst ujednolicony z Dz. U. 2023 poz. 742).

Jako osiągnięcie naukowe dr inż. Damian Kordos wskazał cykl ośmiu powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych w latach 2019-2023 nt. „Zastosowanie systemów wizyjnych w lotnictwie”.

Dokumentację dołączoną do wniosku przesłano w wersji drukowanej i zawierała ona:

1. Wniosek z dnia 28.09.2023 o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego,
2. Dane wnioskodawcy,
3. Kopię dyplomu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora,
4. Autoreferat,
5. Cykl artykułów wskazanych jako osiągnięcie naukowe,
6. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny,
7. Oświadczenia współautorów cyklu publikacji,
8. Poświadczenie otrzymania nagród i wyróżnień.

Ponadto, załączono także elektroniczne wersje wniosku i wszystkich w.w. załączników.

**1. Charakterystyka Kandydata**

Dr. inż. Damian Kordos jest pracownikiem Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej zatrudnionym na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych w wymiarze pełnego etatu w Katedrze Awioniki i Sterowania.

Dyplom magistra inżyniera na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, w zakresie Mechatroniki uzyskał w 2007 r. na Politechnice Rzeszowskiej. W roku 2015 uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn, również na Politechnice Rzeszowskiej.



Rozprawa doktorska p.t. „Synteza algorytmów sterowania samolotem bezzałogowym” została przygotowana pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Jana Gruszeckiego.

Karierę zawodową dr inż. D. Kordos związał z Politechniką Rzeszowską, gdzie pracował najpierw na stanowisku asystenta (2008-2015), a następnie adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych (od 2016). Dodatkowo w roku 2022 pracował również na stanowisku adiunkta w grupie pracowników badawczych na Uniwersytecie Rzeszowskim. Ponadto, w latach 2013 oraz 2018-2022 zatrudniony był także w firmie PILC sp. z o.o..

Zainteresowania naukowe dr. D. Kordosa skupiają się przede wszystkim na zastosowaniach systemów wizyjnych w lotnictwie. Tytuł przedstawionego jako osiągnięcie naukowe cyklu publikacji jest więc całkowicie zgodny z zakresem działalności i zainteresowaniami Habilitanta. Przez pewien czas Habilitant zajmował się także zastosowaniem systemów wizyjnych w przemyśle metalurgicznym.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe dr inż. D. Kordos przedstawił cykl ośmiu powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych w latach 2019-2023. Sześć artykułów [A1, A2, A3, A4, A6, A7] zostało opublikowanych w pismach indeksowanych w bazie Web of Science i znajdujących się na aktualnej liście czasopism punktowanych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Są to czasopisma:

- *Sensors* (wydawnictwo MDPI, aktualny IF=3,9, aktualnie 100 pkt MN) [A1, A3, A7];
- *Aerospace* (wydawnictwo MDPI, aktualny IF=2,6, aktualnie 70 pkt MN) [A2];
- *Aircraft Engineering and Aerospace Technology* (wydawnictwo Emerald, aktualny IF=0,975, aktualnie 70 pkt MN) [A4];
- *Applied Sciences* (wydawnictwo MDPI, aktualny IF=2,7, aktualnie 70 pkt MN) [A6].

Ponadto, jeden artykuł [A5] opublikowano w piśmie *AUTOBUSY–Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, które w momencie publikacji znajdowało się na ówczesnej liście B MNiSW oraz jeden artykuł [A8] opublikowano w materiałach konferencyjnych wydanych przez wydawnictwo Springer.

Do wniosku zostały dołączone oświadczenia współautorów o ich wkładzie w realizację badań i przygotowaniu artykułów. Mają one jednak charakter list wyboru aktywności spośród określonych kategorii, bez wskazania udziału procentowego co nieco utrudnia ocenę poziomu tego wkładu. Niemniej, w niemal wszystkich przypadkach (wyjątkiem jest publikacja [A2]) udział Habilitanta należy ocenić jako znaczny lub zdecydowanie kluczowy gdyż zaangażowany był w co najmniej połowie aktywności związanych z realizacją badań opisywanych w danej publikacji jak i z jej przygotowaniem.

Opisana w cyklu przedstawionych publikacji, podjęta przez Habilitanta problematyka badawcza jest bardzo ciekawa i, ze względu na duże znaczenie użytkowe, ma duży potencjał wdrożeniowy.

W pracy [A1] (D. Kordos, P. Krzaczkowski, P. Rzucidło, Z. Gomółka, E. Zesławska, and B. Twaróg, 'Vision System Measuring the Position of an Aircraft in Relation to the Runway During Landing Approach', *Sensors*, vol. 23, no. 3, p. 1560, 2023.) przedstawiono system wizyjny, którego zadaniem jest określanie pozycji samolotu względem pasa startowego podczas podejścia do lądowania. System działa w sposób odwzorowujący percepcję pasa startowego przez człowieka-pilota tj. wyłącznie na podstawie przetwarzania obrazu wizyjnego z kamer, bez wsparcia innych systemów, np. systemów wspomagających nawigację i lądowanie. W procesie przetwarzania obrazu wykorzystano sztuczną sieć neuronową. Ponieważ sieć neuronowa musiała najpierw zostać nauczona zadania, które ma realizować, konieczne było przygotowanie odpowiedniego zbioru danych uczących, w tym przypadku w postaci sekwencji wideo podejść do lądowania na wybranym lotnisku. Aby zminimalizować potrzebę wykonywania rzeczywistych lotów w celu zebrania danych uczących, sieć uczono z wykorzystaniem sekwencji wygenerowanych w symulatorze lotów. Współczesne oprogramowanie tego typu pozwala wygenerować bardzo realistyczne obrazy uwzględniając przy tym m.in. zmienne warunki środowiskowe (pora dnia, pogoda). Zastosowanie symulatora pozwala na stosunkowo szybkie wygenerowanie dużej liczby różnorodnych sekwencji uczących i testowych koniecznych do uczenia sieci neuronowej. Przygotowany system został



zweryfikowany w praktyce podczas kilku rzeczywistego lotu samolotem MP-02 Czajka podczas którego wykonano kilka podejść do lądowania. Wyniki oceny odległości od pasa i wysokości lotu uzyskane z systemu wizyjnego porównano z wynikami bazującymi na odczytach z systemu GPS i wysokościomierza barometrycznego uzyskując zadowalającą zbieżność. W artykule wykazano więc skuteczność proponowanego systemu. Ograniczeniem systemu i proponowanego rozwiązania jest konieczność jego dostosowania do konkretnego pasa startowego na konkretnym lotnisku co wynika z konieczności odpowiedniego wytrenowania sieci neuronowej. Przygotowanie systemu tak, by pozwalał wspomagać lądowanie na wielu różnych lotniskach może być bardzo czasochłonne gdyż wymagało by powtórzenia uczenia dla każdego kierunku, każdego pasa startowego z osobna.

Działanie systemu wykazano dla pasa 8R lotniska Rzeszów Jesionka (EPRJ) z pasem z asfaltobetonowym otoczonym trawą, a więc wizualnie wyraźnie odcinającym się od tła. Interesującą kwestią było by, czy tego typu system można by dostosować do wspomaganie lądowania na pasach trawiastych lub innych pasach słabo wyróżniających się na tle otoczenia. Ponadto, kwestią do dalszego rozważania i zbadania może być dokładność działania systemu i ewentualna konieczność powtórzenia procesu uczenia sieci neuronowej w przypadku zmiany wyglądu okolic lotniska (np. zmiana szaty roślinnej, zaśnieżenie terenu, nowe elementy infrastruktury w pobliżu pasa).

W pracy [A2] (D. Nowak, G. Kopecki, **D. Kordos**, and T. Rogalski, 'The PAPI lights-based vision system for aircraft automatic control during approach and landing', *Aerospace*, vol. 9, no. 6, p. 285, 2022) przedstawiono propozycję systemu wizyjnego sprzężonego z autopilotem, który umożliwi wykonanie automatycznego lądowania z wykorzystaniem świateł PAPI. Koncepcja systemu opiera się na przetwarzaniu danych z kamery wideo. Poprzez zastosowanie stosunkowo prostych przekształceń obrazu (binaryzacja, filtracja, przekształcenia morfologiczne), na podstawie liczby świateł białych i czerwonych określana jest wysokość samolotu względem prawidłowej ścieżki podejścia. System odwzorowuje więc normalny sposób obserwacji i wykorzystania PAPI przez człowieka. Następnie, informacja o położeniu względem ścieżki przekazywana jest jako jeden z kluczowych parametrów do układu automatycznego lądowania. Algorytm sterowania realizowany w układzie bazuje na logice rozmytej i wiedzy eksperckiej. Autorzy rozwijali system z wykorzystaniem technik symulacji Hardware-in-the-Loop tj. z użyciem rzeczywistego układu autopilota z rzeczywistego samolotu. Badania wykazały, że system pozwala na skuteczne i bezpieczne wykonanie automatycznego lądowania. Jednocześnie Autorzy zauważyli, że istotnym, koniecznym do rozwiązania w toku dalszych prac problemem jest czułość systemu na warunki oświetleniowe, np. w porze zachodu lub wschodu słońca. Rozważane jest w tym celu uzupełnienie systemu o filtry optyczne lub dodatkowe kamery działające w pasmach innych niż dla światła widzialnego. System wydaje się być obiecującą propozycją, która ze względu na niskie koszty i małe rozmiary mogła by znaleźć zastosowanie zwłaszcza w tzw. „małym” lotnictwie oraz w obiektach bezzałogowych, zwłaszcza autonomicznych (UAV).

W pracy [A3] (P. Rzucidło, G. Jaromi, T. Kapuściński, **D. Kordos**, T. Rogalski, P. Szczerba, 'In-Flight Tests of Intruder Detection Vision System', *Sensors*, vol. 21, no. 21, p. 7360, 2021) zaprezentowano system wizyjny, którego zadaniem jest wykrywanie i ostrzeganie o zbliżaniu się i ryzyku kolizji z innymi obiektami lecącymi w pobliżu. System opiera się na wizyjnej, z wykorzystaniem kamery, obserwacji przestrzeni przed samolotem i poprzez odpowiednią filtrację obrazu rozpoznaje wystąpienie obiektów w tej przestrzeni. Praca [A3] skupia się przede wszystkim na przygotowaniu i realizacji testów w warunkach rzeczywistego lotu. Szczególnie cenne jest zbadanie działania systemu w warunkach rzeczywistych, a nie tylko w formie symulacji. Najistotniejszymi wyzwaniami jakie wynikły podczas badań i które należy rozwiązać w dalszych pracach są: czułość systemu na zmiany oświetlenia, zwłaszcza wywołanego przez chmury znajdujące się nisko nad horyzontem oraz fałszywe rozpoznania obiektów na ziemi lub na tle ziemi, poniżej linii horyzontu, generowane zwłaszcza przy dobrych warunkach oświetleniowych.

Praca [A4] (P. Rzucidło, T. Rogalski, G. Jaromi, **D. Kordos**, P. Szczerba, A. Paw, 'Simulation studies of a vision intruder detection system', *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, vol. 92, no. 4, pp. 621–631, 2020) przedstawia ten sam system co praca [A3] ale skupia się na wcześniejszym



etapie prac, tj. na fazie przygotowania i testowania systemu z wykorzystaniem narzędzi symulacyjnych.

Praca [A5] (G. Jaromi, **D. Kordos**, T. Rogalski, P. Rzucidło, P. Szczerba, 'Selected elements of visual inspection of the collision avoidance system for light and unmanned aircraft', AUTOBUSY–Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, vol. 20, no. 1–2, pp. 265–271, 2019), jedyna w cyklu w języku polskim, również dotyczy systemu prezentowanego w pracach [A3] i [A4]. Skupia się on na omówieniu koncepcji badań, a zwłaszcza na przedstawieniu założeń, wymogów i ograniczeń jakim podlegają badania w locie w warunkach rzeczywistych. Duża część informacji z pracy [A5] (2019r.) została później powtórzona w pracy [A3] (2021r.)

W pracy [A6] (Z. Gomolka, E. Zeslowska, B. Twarog, **D. Kordos**, P. Rzucidło, 'Use of a DNN in Recording and Analysis of Operator Attention in Advanced HMI Systems', Applied Sciences, vol. 12, no. 22, p. 11431, 2022) przedstawiono system rozpoznawania i rejestracji skupienia operatora/pilota/kierowcy na panelu/przyrządach i wskaźnikach w kokpicie/kabinie. System może służyć np. jako narzędzie do analizy interakcji człowiek-maszyna, oceny poziomu umiejętności i wyszkolenia operatora, oceny stanu psychofizycznego operatora, do oceny ergonomii paneli operatora itp. Przedstawiony system wykorzystuje głębokie, sztuczne sieci neuronowe. System ma dość złożoną strukturę. Poprzez śledzenie ruchu gałek ocznych określa kierunek, w którym skierowany jest wzrok operatora i na tej podstawie określa, na którym z elementów panelu czy tablicy przyrządów skupia w danym momencie swoją uwagę. Skuteczność proponowanego rozwiązania weryfikowano na stanowiskach: panel operatora drona UAV, kabina samolotu w symulatorze lotu, kabina rzeczywistego samolotu - latającego laboratorium oraz kabina ciężarówki. Dla każdego ze stanowisk zdefiniowane odpowiednie, reprezentatywne zadanie - np. dla symulatora lotu było to wykonanie precyzyjnego podejścia do lądowania wg ILS. Artykuł [A6] skupia się na opisanu koncepcji systemu, a następnie na jego realizacji, m.in. na porównaniu efektów zastosowania różnych rodzajów sztucznych sieci neuronowych.

Praca [A7] (Z. Gomolka, **D. Kordos**, E. Zeslowska, 'The application of flexible areas of interest to pilot mobile eye tracking', Sensors, vol. 20, no. 4, p. 986, 2020) dotyczy zastosowania metod opisanych w pracy [A6] w systemie SmartTrainer służącym do analizy skupienia pilota na instrumentach w symulatorze lotu. Wyróżnić można dwa główne wątki: poprawa dokładności systemu oraz prezentacja wyników badań przeprowadzonych na grupie testowej złożonej z 10 osób. Potrzeba poprawy dokładności wynikała z problemu utraty zgodności położenia obszarów reprezentujących w sekwencji wideo poszczególne instrumenty na panelu z faktycznym ich położeniem. Konieczne było manualne redefiniowanie obszarów w przypadku np. ruchu głowy pilota, co było czasochłonne, nieefektywne i wymagało korekty każdej sekwencji niezależnie. Zaproponowane w pracy rozwiązanie pozwala, dzięki śledzeniu dodatkowych markerów na tablicy przyrządów, na bieżąco redefiniować obszary obrazu odpowiadające poszczególnym instrumentom i poprawia skuteczność rozpoznania, na którym z instrumentów w danym momencie pilot skupia uwagę. Dodatkowo, skuteczność systemu wzrosła po zastosowaniu rozmycia krawędzi masek obszarów co pozwoliło na rozwiązanie problemu występującego w sytuacji gdy algorytm śledzenia punktu skupienia uwagi wskazywał pozycję w bezpośrednim pobliżu instrumentu, ale poza krawędzią zdefiniowanego dla niego obszaru. Przedstawione w pracy wyniki badań wskazują na znaczną poprawę liczby rozpoznań po zastosowaniu wprowadzonych modyfikacji. W dalszej części artykułu Autorzy przedstawiają wyniki badań przeprowadzonych na grupie 10 pilotów o różnym poziomie wyszkolenia i uprawnień (IFR i VFR). Oprócz wykazania skuteczności systemu oraz zaproponowanych rozwiązań poprawiających tę skuteczność, zawarte w artykule dane pokazują, że system może np. służyć do oceny stopnia wyszkolenia pilotów oraz, bardziej ogólnie – oceny interakcji człowiek-maszyna. Na przykład dla badanych grup pilotów wyraźna jest różnica w stopniu wykorzystania przez pilotów VFR i IFR poszczególnych instrumentów podczas lotu.

Publikacja [A8] (Z. Gomolka, B. Twarog, E. Zeslowska, **D. Kordos**, 'Registration and analysis of a pilot's attention using a mobile eyetracking system', in Engineering in Dependability of Computer Systems and Networks: Proceedings of the Fourteenth International Conference on Dependability of



Computer Systems DepCoS-RELCOMEX, July 1–5, 2019, Brunów, Poland, Springer International Publishing, 2020, pp. 215–224) również dotyczy zastosowania metod i samego systemu Smart Trainer opisanego w pracach [A6] i [A7]. Publikacja [A8] skupia się głównie na przedstawieniu wyników badań systemu Smart Trainer. Należy przy tym zauważyć, że prace [A7] (z 2020 r.) i [A8] (z 2019 r.) zawierają w znacznej części te same dane (choć częściowo przestawione w innej formie) i takie same lub bardzo podobne rysunki. Publikacja z 2020 r. jest wprawdzie rozszerzona w stosunku do wcześniejszego odpowiednika, ale jednocześnie zawierają praktycznie całą zasadniczą i istotną merytorycznie treść wersji wcześniejszej. W tym kontekście, zwanie w cyklu publikacji pozycji [A8] wydaje się być niepotrzebne. Przedstawiony do oceny cykl był by merytorycznie spójny i wypełniony treścią w niemal takim samym stopniu także gdyby nie uwzględniono w nim publikacji [A8].

Sumaryczny wskaźnik wpływu IF publikacji wskazanych w cyklu, IF (wg danych z wniosku) = 17,598, a wg aktualnych wskaźników za 2023 r., IF=17,975. Większość artykułów opublikowano w czasopiśmie punktowanym po 70 i 100 pkt.

Liczba cytowań publikacji wykazanych jako osiągnięcie to łącznie 34 wg bazy Scopus na dzień 22.04.2024, przy czym opublikowane one zostały w latach 2019–2023, zatem ich wpływ na dyscyplinę wyrażony liczbą cytowań może jeszcze nie być w pełni widoczny. Największym zainteresowaniem innych autorów cieszy się artykuł [A7] z 2020 r. z liczbą 15 cytowań. Ponadto, jak wykazuje baza Scopus, liczba publikacji innych autorów dotyczących tematyki badawczej pokrewnej z prezentowaną w ramach cyklu również jest ograniczona. Przy ograniczonej ogólnej liczbie publikacji może być więc relatywnie nieco trudniej uzyskać liczne cytowania własnych prac w krótkim czasie.

Przedstawiona w cyklu publikacji tematyka jest niewątpliwie spójna i interesująca. Proponowane rozwiązania jak i osiągnięte rezultaty można uznać (mimo umiarkowanych wartości wskaźników bibliometrycznych) za istotny wkład w rozwój nauk inżynierijno-technicznych. Pewne wątpliwości budzić może jednak wybór dyscypliny, w której zgłoszono osiągnięcie. Przedstawione do oceny prace można umieścić na styku dyscyplin:

- informatyka techniczna i telekomunikacja – ze względu na wykorzystanie metod Sztucznej Inteligencji oraz innych metod i algorytmów przetwarzania danych. Jednakże, choć metody te są kluczowym elementem proponowanych rozwiązań, to artykuły zasadniczo nie dotyczą rozwoju samych tych metod. Pełnią one raczej rolę narzędzi do realizacji innych zadań. Jednocześnie, implementacja opisywanych metod polega w znacznej części na rozwiązaniach softwareowych.
- automatyka, elektronika i elektrotechnika – ze względu na opracowanie metod przetwarzania sygnałów (głównie wizyjnych), ich zastosowanie w sterowaniu urządzeniami, w szczególności samolotami oraz budowę, integrację i implementację systemów elektronicznych zapewniających realizację w.w. metod.
- inżynieria mechaniczna – ze względu na sterowanie złożonymi obiektami fizycznym, w szczególności samolotami przy czym sam obiekt jest modyfikowany w ograniczonym stopniu lub jest symulowany.

Badania umiejscowione na styku wspomnianych dziedzin najlepiej można by opisać jako interdyscyplinarne, zawierające się np. w terminie „mechatronika”, przy czym, oczywiście taka dyscyplina nie jest zawarta w obecnej Klasyfikacji dziedzin i dyscyplin naukowych.

Biorąc powyższe pod uwagę, należy więc wyrazić wątpliwość, czy wybór dyscypliny naukowej, w ramach której Habilitant deklaruje swój dorobek (tj. Inżynieria mechaniczna) jest odpowiedni. Wydaje się, że z punktu widzenia zaklasyfikowania obszaru, w którym wkład Habilitanta w rozwój nauki jest największy, bardziej właściwy mógłby być wybór dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Powyższe uwagi należy jednak traktować jako element dyskusji.

Biorąc pod uwagę opracowane algorytmy, zbudowane systemy i uzyskane wyniki opisane w cyklu publikacji, przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe można uznać za wnoszące istotny wkład



w rozwój dyscypliny i za spełniające kryteria stawiane do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

### **3. Ocena istotnej aktywności naukowej, współpracy międzynarodowej oraz dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego**

Oprócz głównego osiągnięcia naukowego Habilitant był współautorem 10 artykułów naukowych (w tym 5 po uzyskaniu stopnia doktora) i 2 rozdziałów w monografiach oraz był współredaktorem jednej monografii.

Habilitant ma bardzo bogate doświadczenie wdrożeniowe. W wykazie osiągnięć wymieniono 9 zrealizowanych wdrożeń. Dotyczą one m.in. systemów sterowania węzłami CO i wentylacji (2 wdrożenia), systemów pomiarowych i bazodanowych dla przemysłu metalurgicznego (5) oraz Sytemu Wspomagania Procesu Szkolenia Spadochronowego. Ten ostatni system jest najbliższy tematyce badań naukowych Habilitanta ponieważ dotyczy systemu wizyjnego umożliwiającego bezstykowy, wizyjny pomiar położenia uchwytów sterowniczych podczas szkolenia spadochronowego. Ponadto, Habilitant uzyskał kilka nagród za wdrożone lub prezentowane na targach rozwiązania, m.in. za miniaturowy system sterowania i nawigacji dla latającej platformy bezzałogowej. Niestety, w wykazie wdrożeń nie zawarto wskazania czy były to osiągnięcia indywidualne czy zespołowe i, w przypadku gdyby były zespołowe, jaki był stopień udziału Habilitanta w ich realizacji. Informacja o zespołowym charakterze osiągnięć została podana tylko w przypadku uzyskanych nagród. Wdrożenia realizowane przez dr. Kordosa we współpracy z przemysłem oraz fakt zatrudnienia poza Uczelnią wskazują na silne i owocne związki Habilitanta ze środowiskiem przemysłowym. Dr Kordos jest również współautorem 3 patentów krajowych (Wykaz osiągnięć Habilitanta zawiera 4 pozycje dot. patentów, ale patenty oznaczone jako [P3] i [P4] mają podany identyczny numer i opis, różnią się jedynie datami. W bazie Urzędu Patentowego zarejestrowane są 3 patenty, których współautorem jest D. Kordos).

Habilitant brał udział w wielu konferencjach i seminariach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Jest również bardzo aktywny w zakresie organizacji konferencji – był członkiem komitetów organizacyjnych 12-tu konferencji (w tym przewodniczącym i wiceprzewodniczącym komitetów organizacyjnych). Jest również członkiem komitetu organizacyjnego cyklu konferencji odbywających się co pół roku w CZT AeroNet Dolina Lotnicza. Ponadto przewodniczył sesji na jednej z konferencji.

Wartym podkreślenia jest udział Habilitanta w licznych projektach badawczych. W wykazie osiągnięć w części dotyczącej projektów finansowanych w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych Habilitant wymienił 7 projektów realizowanych przed uzyskaniem stopnia doktora i 10 kolejnych po jego uzyskaniu. Dr D. Kordos był kierownikiem dwóch spośród tych projektów. Ponadto brał udział w realizacji 5 innych projektów przed uzyskaniem stopnia doktora i 7 po jego uzyskaniu.

Swoją aktywność naukową dr D. Kordos, poza Politechniką Rzeszowską, realizował również na Uniwersytecie Rzeszowskim (zatrudnienie na 1/5 etatu przez 6 miesięcy) oraz jako kierownik B+R w firmie PILC (3 lata). W wyniku tej działalności powstały m.in. wspólne artykuły naukowe (np. [A1], [A6]). Ocena działalności Habilitanta w kontekście współpracy z ośrodkami zagranicznymi jest niestety niemożliwa gdyż dokumentacja dołączona do Wniosku nie zawiera stosownych informacji. W szczególności - żadna z publikacji nie ma współautora z ośrodka zagranicznego. Z kolei wykaz projektów, w których uczestniczył dr Kordos zawiera jedynie ich nazwy, bez wskazania ośrodków naukowych czy innych podmiotów biorących w nich udział, ani nawet wzmianki, czy dany projekt był międzynarodowy. Jednocześnie, w części 14 Wykazu osiągnięć („Wykaz uczestnictwa w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych”) wymieniono wszystkie projekty, w których Habilitant brał udział, jednak znaczna część z nich jest tam oznaczona jako „projekty krajowe”. Nie jest więc jasne jaki był faktyczny poziom współpracy zagranicznej i czy w ogóle ona występowała.



Inna istotna działalność dr D. Kordosa powiązana z działaniami naukowymi to pełnienie funkcji promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim Pana Pawła Dyrdy oraz recenzowanie artykułów w czasopismach z listy czasopism punktowanych (10 recenzji dla pism Sensors, Applied Science, Electronics). Habilitant jest również członkiem 3 organizacji i stowarzyszeń naukowych związanych tematycznie z lotnictwem.

W ramach działalności dydaktycznej Habilitant prowadzi wykłady, ćwiczenia i laboratoria, głównie z zakresu elektroniki, telekomunikacji i sterowania. Był również promotorem 41 prac inżynierskich i 21 magisterskich.

Za swoją działalność dr D. Kordos otrzymał 5 nagród Rektora Politechniki Rzeszowskiej oraz Brązowy medal nadany przez Prezydent RP za długoletnią służbę.

Wskaźniki bibliometryczne Habilitanta spełniają zwyczajowe minima i, jak wykazują stosowne bazy naukowe, stopniowo rosną.

Sumaryczny wskaźnik wpływu (IF) wszystkich publikacji Habilitanta wszystkich publikacji to 21,404. Inne wskaźniki zestawiono w tabeli:

Baza	Wskaźnik Hirscha		Liczba cytowań (bez autocytowań)	
	Wg wniosku	Wg stanu na 22.04.2024	Wg wniosku	Wg stanu na 22.04.2024
Web of Science	3	3	26 (19)	29 (22)
Scopus	5	6	57 (39)	69 (42)
Google Scholar	Nie podano	6	Nie podano	102

#### 4. Podsumowanie oceny i wniosek końcowy

Dorobek dr. D. Kordosa jest spójny i skupia się na zastosowaniach systemów wizyjnych w sterowaniu obiektami (zwłaszcza w lotnictwie - temat przewodni cyklu publikacji wskazanych do oceny) i procesami (prace i wdrożenia spoza cyklu). Jednocześnie, co warto podkreślić, prezentowane rozwiązania są różnorodne. Nie są to tylko kolejne etapy rozwoju jednego, wąskiego tematu, ale kilka różnych problemów i realizacji (unikanie kolizji, wspomaganie lądowania, badanie uwagi pilota, szkolenie spadochronowe), w których lotnictwo i systemy wizyjne są wspólnym mianownikiem. Na uznanie zasługuje duża liczba projektów badawczych, w których Habilitant brał udział, jego współpraca z otoczeniem gospodarczym, uzyskane patenty i zrealizowane wdrożenia. Wskazuje to na użyteczność, realne zapotrzebowanie ze strony potencjalnych odbiorców na opracowywane rozwiązania i cenne doświadczenie praktyczne dr. D. Kordosa.

W mojej opinii przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji jak i pozostały dorobek dr inż. Damiana Kordosa spełnia wymogi ustawy z dnia 20 lipca 2018 r., Rozdział 3, Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i jest wystarczający do nadania dr. Inż. Damianowi Kordosowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, z zastrzeżeniem wyrażonych wątpliwości co do odpowiedniego wskazania samej dyscypliny.

Z wyrazami szacunku

*M. Galewski*

dr hab. inż. Marek Galewski, prof. Uczelni