

Kraków, 02 stycznia 2021 r.

prof. dr hab. inż. Andrzej Kos  
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica  
w Krakowie  
Katedra Elektroniki

Email: kos@agh.edu.pl  
Tel. 600012845

**Recenzja osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej  
dr inż. Mariusza Węglarskiego  
w związku z postępowaniem habilitacyjnym  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych,  
dyscyplinie – automatyka, elektronika i elektrotechnika**

**1. Podstawa prawna**

- a) Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika Politechniki Rzeszowskiej, nr RE.531/4/2020, z dnia 3 grudnia 2020r.
- b) Uchwała nr 2/RDAEiE/2020 Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 25 listopada 2020r.
- c) Ustawa z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.)
- d) Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r.

**2. Przedstawienie podstawowych danych o Kandydacie**

Ocena została przygotowana na podstawie dostarczonej z pismem Przewodniczącego Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika PRz dokumentacji zawierającej wszystkie elementy określone w wymaganiach ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, tj. Dz. U. z 2020r. poz. 85 ze zm. w tym oświadczenia habilitanta i współautorów precyzujące ich merytoryczny wkład do opublikowanych prac.

Dr inż. Mariusz Węglarski ukończył studia magisterskie na Wydziale Elektrotechniki Politechniki Rzeszowskiej w 1996 r. z wynikiem bardzo dobrym z wyróżnieniem.

07 grudnia 2005 r. uzyskał stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie Elektrotechnika nadany przez Radę Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej po obronie rozprawy „Wyznaczanie cieplnych własności komponentów mikroukładu grubowarstwowego na podstawie identyfikacji dynamicznych zmian pola temperatury”. Promotorem w przewodzie doktorskim był prof. Włodzimierz Kalita, recenzentami prof. Stanisław Apanasewicz i prof. Włodzimierz Janke.

WPŁYNEŁO  
RE 11. STY. 2021

Dr inż. Mariusz Węglarski nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Dr inż. Mariusz Węglarski obecnie (od 30 września 2019 r.) pracuje w Politechnice Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza na stanowisku profesora uczelni w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych w Katedrze Systemów Elektronicznych i Telekomunikacyjnych na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki. W lipcu 2020 r. złożył wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika. Zainteresowania naukowe habilitanta koncentrują się wokół kompleksowego projektowania systemów RFID.

### 3. Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawą postępowania habilitacyjnego jest cykl 14 powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, w tym 10 z listy JCR w 9 różnych czasopismach, jako osiągnięcie naukowe habilitanta zatytułowane: „**Uwarunkowania syntezy autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID**”. Sumaryczny współczynnik wpływu (JCR) tych artykułów wynosi 12,6. Sumaryczny współczynnik wpływu (JCR) publikacji po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 18,6. Sumaryczna punktacja ministerialna po uzyskaniu stopnia doktora wynosi 724, przy czym biorąc pod uwagę udział procentowy, na Habilitanta przypada 253,2 pkt. w ramach przedstawionego osiągnięcia habilitacyjnego, co stanowi 33,8%. Liczba cytowań wg. bazy Web of Science wynosi 102, w tym 60 bez autocytowań, indeks Hirscha Habilitanta wynosi 4.

**Artykuły naukowe opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora, wchodzące w skład osiągnięcia naukowego nt.: Uwarunkowania syntezy autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID**

1. Węglarski M., Jankowski-Miśkiewicz P., Chamera M., Dziedzic J., Kwaśnicki P.: *Designing Antennas for RFID Sensors in Monitoring Parameters of Photovoltaic Panels*, *Micromachines*, ISSN: 2072-666X, Vol. 11, No. 420, pp. 1-18, 2020 (DOI: 10.3390/mi11040420, IF<sub>2019</sub> = 2.523).

Wkład merytoryczny Habilitanta polegał na opracowaniu warunków projektowych i technologicznych anten półpasywnych dla identyfikatorów RFID przeznaczonych do integracji z panelami fotowoltaicznymi, ocenie modelowych rozwiązań konstrukcyjnych i ich charakterystyce pod względem funkcjonalnym, przygotowaniu procesu technologicznego i ewaluacji kolejnych wersji testowych, nadzorowaniu prac projektowych, a także częściowym opracowaniu i testowaniu poprawności działania prezentowanych rozwiązań układowych. Dodatkowo Habilitant opracował manuskrypt i był odpowiedzialny za jego proces wydawniczy. Udział Habilitanta, 40%.

2. Węglarski M., Jankowski-Miśkiewicz P.: *Factors Affecting the Synthesis of Autonomous Sensors with RFID Interface*, *Sensors*, ISSN: 1424-8220, Vol. 19, No. 20, 4392, pp. 1-44, 2019 (DOI: 10.3390/s19204392, IF<sub>2019</sub> = 3.275).

Praca zawiera bardzo obszerny, wręcz monograficzny wkład w problematykę projektowania i budowy bezbaterijnego, autonomicznego czujnika RFID. Wkład merytoryczny Habilitanta



polegał na opracowaniu koncepcji budowy autonomicznego, półpasywnego identyfikatora-czujnika RFID z bardzo szerokim odniesieniem do stanu wiedzy i techniki oraz możliwości realizacji bezbateryjnych węzłów pomiarowych w warunkach rzeczywistych, specyfikacji uwarunkowań projektowych i technologicznych, weryfikacji poprawności zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych i ich ocenie pod względem funkcjonalnym, przygotowaniu procesu technologicznego i weryfikacji poprawności kolejnych wersji testowych. Habilitant nadzorował prace projektowe. W znacznej części opracował i przetestował poprawność działania poszczególnych implementacji układowych. Dodatkowo opracował manuskrypt pod względem edytorskim. Udział Habilitanta to 60%.

3. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M., Lichoń W., Pilarz M.: *Efficiency Problem of FMCG Identification in HF RFID System with Multiplexed Antennas for Commercial Refrigerator*, In: Hanus R., Mazur D., Kreischer C. (eds) *Methods and Techniques of Signal Processing in Physical Measurements. MSM2018, Lecture Notes in Electrical Engineering*, ISBN: 978-3-030-11186-1, Vol. 548, pp. 119-140, Springer, Cham, 2019 (DOI:10.1007/978-3-030-11187-8\_10).

W tej publikacji przygotowanej wspólnie z partnerami przemysłowymi przedstawiono problem identyfikacji poszczególnych towarów za pomocą systemu RFID. Należy podkreślić, że zaproponowane rozwiązanie sprawdziło się w praktyce. Wkład Habilitanta polegał na ewaluacji wykonanych wariantów antenowych o różnej topologii, skorelowaniu założeń projektowych dla anten UHF i HF oraz torów pomiarowych. Habilitant przeprowadził walidację opracowanej procedury wyznaczania efektywności identyfikacji produktów. Także zredagował treść manuskryptu. Udział Habilitanta wynosi 30%.

4. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M., Lichoń W.: *A Procedure for Validating Impedance Parameters of HF/UHF RFID Transponder Antennas*, In: Hanus R., Mazur D., Kreischer C. (eds) *Methods and Techniques of Signal Processing in Physical Measurements. MSM2018, Lecture Notes in Electrical Engineering*, ISBN: 978-3-030-11186-1, Vol. 548, pp. 101-118, Springer, Cham, 2019 (DOI: 10.1007/978-3-030-11187-8\_9).

Publikacja przedstawia wyniki prac przedstawiających zastosowanie autorskiej metody do oceny parametrów impedancyjnych anten transponderów RFID. Wkład merytoryczny Habilitanta polegał na ewaluacji wykonanych układów antenowych o różnych topologiach, dostosowaniu założeń projektowych dla anten pracujących w pasmach UHF i HF oraz torów pomiarowych do parametrów dostępnych procesów technologicznych. Przeprowadził także walidację opracowanej procedury wyznaczania parametrów impedancyjnych. Dodatkowo zredagował treść manuskryptu i opracował opis zawierający techniczne aspekty eksperymentu pomiarowego. Udział habilitanta to 40%.

5. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M.: *A Method for Measuring the Radiation Pattern of UHF RFID Transponders*, *Metrology and Measurement Systems*, ISSN: 0860-8229, Vol. 23, No. 2, pp. 163-172, 2016 (DOI: 10.1515/mms-2016-0018, IF<sub>2016</sub> = 1.598).

W tym artykule skoncentrowano się głównie na opisie i walidacji własnej metody charakteryzacji promieniowania fali elektromagnetycznej w paśmie UHF. Wkład merytoryczny Habilitanta polegał na ocenie wykonanych próbek oraz porównaniu ich parametrów technologicznych i funkcjonalnych z założeniami projektowymi, a także weryfikacji opracowanej metody. Dodatkowo Habilitant wykonał opis technicznej części eksperymentu. Udział Habilitanta, 30%.



6. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M., Pitera G., Kawalec D., Lichoń W.: *Development board of the autonomous semi-passive RFID transponder*, Bulletin of The Polish Academy of Sciences Technical Sciences, ISSN: 0239-7528, Vol. 64, No. 3, pp. 647-654, 2016 (DOI: 10.1515/bpasts-2016-0073, IF<sub>2016</sub> = 1.156).

W artykule zwrócono m.in. uwagę na możliwość wykorzystania energii fal elektromagnetycznych różnego pochodzenia, jako źródła harvestingu do zasilania systemów RFID. Propozycje i osiągnięcia autorów są zastosowane w aplikacjach wykonywanych na rzecz przedsiębiorców, między innymi dla firmy *Aluron Zawiercie* w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (NCBR POIR.01.01.01-00-0407/16, umowa na badania przemysłowe RE-U-17311). Celem projektu było opracowanie półpasywnego identyfikatora-czujnika RFID przeznaczonego do systemu sterowania procesem produkcji, dystrybucji, instalacji, eksploatacji, serwisu i utylizacji paneli fotowoltaicznych. Wkład merytoryczny Habilitanta polegał na ewaluacji przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych demonstratora autonomicznego półpasywnego identyfikatora RFID, skonfrontowaniu parametrów wykonanych praktycznie układów z założeniami projektowymi, wskazaniu i oszacowaniu wpływu parametrów procesów technologicznych na poprawność modelowania i projektowania komponentów demonstratora. Habilitant opracował manuskrypt w części dotyczącej aspektów budowy demonstratora. Udział Habilitanta, 25%.

7. Tomaszewski G., Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M., Lichoń W.: *Inkjet-Printed Flexible RFID Antenna for UHF RFID Transponders*, Materials Science-Poland, ISSN: 2083-134X, Vol. 34, No. 4, pp. 760-769, 2016 (DOI: 10.1515/msp-2016-0097, IF<sub>2016</sub> = 0.610).

Praca przedstawia praktyczne aspekty drukowania strumieniowego anten RFID materiałami przewodzącymi ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania anten w bardzo szerokim spektrum zastosowań. Wkład merytoryczny Habilitanta polegał na rozwiązaniu niektórych problemów występujących przy wytwarzaniu obwodów elektrycznych w technologii *ink-jet*, trafnym wytypowaniu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania eksperymentów technologicznych, określeniu wpływu parametrów materiałowych oraz dokładności procesów technologicznych na stopień odwzorowania modeli. Habilitant opracował część manuskryptu. Udział Habilitanta wynosi 15%.

8. Jankowski-Mihułowicz P., Lichoń W., Pitera G., Węglarski M.: *Determination of the Material Relative Permittivity in the UHF Band by Using T and Modified Ring Resonators*, International Journal of Electronics and Telecommunications, ISSN 0867-6747, Vol. 62, No. 2, pp. 129-134, 2016 (DOI: 10.1515/eletel-2016-0017).

W tej pracy zawarto analizę różnych technik wytwarzania układów elektronicznych m.in. w kontekście poszukiwania najlepszej metody integracji identyfikatora z obiektem. Opisano badania w kierunku zastosowania druku strumieniowego materiałów przewodzących, drukowanych układów grubowarstwowych i wielowarstwowych struktur hybrydowych LTCC. Analizy teoretyczne zostały potwierdzone na stanowisku pomiarowym w Zespole Habilitanta. Wkład merytoryczny Habilitanta polegał na opracowaniu koncepcji wykonania modeli rezonatorów w technologii PCB oraz LTCC, wstępnej identyfikacji parametrów materiałowych z uwzględnieniem wpływu procesów technologicznych planowanych do wykorzystania w praktyce, przeprowadzeniu badań eksperymentalnych rezonatorów testowych i weryfikacji otrzymanych wyników pomiarów. Ponadto Habilitant opracował część manuskryptu. Udział Habilitanta wynosi 30%.





9. Jankowski-Mihułowicz P., Kawalec D., Węglarski M.: *Antenna Design for Semi-Passive UHF RFID Transponder with Energy Harvester*, Radioengineering, ISSN: 1210-2512, Vol. 24, No. 3, pp. 722-728, 2015 (DOI: 10.13164/re.2015.0722, IF<sub>2015</sub> = 0.590).

Artykuł przedstawia model oryginalnej anteny przeznaczonej dla półpasywnych transponderów RFID pracujących w paśmie UHF, korzystających z energii odpadowej (harwestingu). Wkład merytoryczny Habilitanta polegał głównie na wyznaczeniu poprawności modelowania z uwzględnieniem parametrów procesu technologicznego anten, przygotowaniu i walidacji procesu technologicznego w Laboratorium HYBRID w Politechnice Rzeszowskiej. Dodatkowo Habilitant zredagował treść manuskryptu. Udział Habilitanta, 25%.

10. Jankowski-Mihułowicz P., Tomaszewski G., Węglarski M.: *Flexible Antenna Design for HF RFID Semi-Passive Transponder in Ink-Jet Technology*, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN: 0033-2097, No. 91(4), pp. 1-5, 2015 (DOI: 10.15199/48.2015.04.01).

Praca przedstawia istotne wnioski z poszukiwania optymalnej technologii wytwarzania układów elektronicznych dla systemów RFID przy określonych założeniach. Wkład merytoryczny Habilitanta polegał na ewaluacji opracowanych rozwiązań konstrukcyjnych anten wykonywanych na podłożu elastycznym, określeniu wpływu parametrów procesu druku strumieniowego na stopień odwzorowania modeli projektowych, przygotowaniu i walidacji procesów technologicznych przeprowadzanych w Laboratorium HYBRID. Habilitant zredagował treść manuskryptu. Udział habilitanta wynosi 30%.

11. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M.: *Determination of Passive and Semi-Passive Chip Parameters Required for Synthesis of Interrogation Zone in UHF RFID Systems*, Elektronika i Elektrotechnika (Electronics and Electrical Engineering), ISSN: 1392-1215, Vol. 20, No. 9, pp. 65-73, 2014 (DOI: 10.5755/j01.eee.20.9.5007, IF<sub>2014</sub> = 0.561).

Wkład Habilitanta polega na weryfikacji koncepcji wyznaczania parametrów niezbędnych do przeprowadzenia syntezy obszaru poprawnej pracy systemów RFID, ewaluacji próbek testowych dokonanej na własnym stanowisku pomiarowym w Laboratorium HYBRID, porównaniu parametrów technologicznych i funkcjonalnych z założeniami projektowymi. Habilitant opracował także opis dotyczący technicznych aspektów przygotowania eksperymentu i przeprowadził korekty kolejnych wersji manuskryptu. Udział habilitanta to 30%.

12. Jankowski-Mihułowicz P., Pitera G., Węglarski M.: *The Impedance Measurement Problem in Antennas for RFID Technique*, Metrology and Measurement Systems, ISSN: 0860-8229, Vol. XXI, No 3, pp. 509-520, 2014 (DOI: 10.2478/mms-2014-0043, IF<sub>2014</sub> = 0.925).

W artykule zawarta jest analiza impedancji różnych topografii anten dla systemów RFID poparta weryfikacją pomiarową. Wkład Habilitanta polega na ewaluacji wykonanych układów antenowych o różnej topologii ścieżek, porównaniu danych projektowych dla wykonywanych komponentów urządzeń RFID i torów pomiarowych, z parametrami procesów technologicznych osiągalnych w laboratorium HYBRID, a także walidacji opracowanej procedury. Ponadto Habilitant zredagował treść manuskryptu. Udział habilitanta wynosi 30%.

13. Jankowski-Mihułowicz P., Kalita W., Skoczylas M., Węglarski M.: *Modelling and Design of HF RFID Passive Transponders with Additional Energy Harvester*, International Journal of Antennas and Propagation, ISSN: 1687-5869, Vol. 2013, Article ID 242840, pp. 1-10, 2013 (DOI: 10.1155/2013/242840, IF<sub>2013</sub> = 0.827).





Wkład habilitanta polega na implementacji chipu RFID zawierającego układ pozyskiwania energii odpadowej w modelowych układach testowych, ocenie zaproponowanych rozwiązań konstrukcyjnych identyfikatora-czujnika RFID oraz porównaniu założeń projektowych z parametrami fizycznymi wykonanych modułów testowych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki procesów technologicznych dostępnych w laboratorium HYBRID. Habilitant zredagował treść manuskryptu, Udział habilitanta, 25%.

14. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M.: *Determination of 3-Dimensional Interrogation Zone in Anticollision RFID Systems with Inductive Coupling by Using Monte Carlo Method*, Acta Physica Polonica A, ISSN: 0587-4246, Vol. 121, No. 4, pp.936-940, 2012 (DOI: 10.12693/APhysPolA.121.936, IF<sub>2012</sub> = 0.531).

Wkład Habilitanta polegał na przygotowaniu identyfikatorów i anten RWD do przeprowadzenia eksperymentów badawczych, adaptacji elementów systemu RFID na stanowisku laboratoryjnym w celu przeprowadzenia procesu weryfikacji doświadczalnej opracowanego modelu, opracowaniu wyników analiz pomiarów i obliczeń. Habilitant także opracował część manuskryptu. Udział Habilitanta wynosi 30%.

Przedłożone publikacje, stanowią **spójne tematycznie części osiągnięcia naukowego**. Prace naukowo-badawcze Habilitanta koncentrują się wokół projektowania, budowy, weryfikacji eksperymentalnej i zastosowań w praktyce systemów RFID. W szczególności układów półpasywnych korzystających z zasilania energią odpadową (harwestingu).

Należy podkreślić, że zaawansowane prace teoretyczne zweryfikowane zostały eksperymentalnie przy pomocy wykonanych demonstratorów w różnych dostępnych Habilitantowi technologiach w laboratorium HYBRID w Politechnice Rzeszowskiej. Habilitant jest jednym z głównych twórców tego laboratorium.

Przeprowadzone badania naukowe i ich praktyczne wykorzystanie należą do ważnego współczesnego nurtu prac światowych czołowych ośrodków działających w obszarze IT, w tym Elektronice.

Dr inż. Mariusz Węglarski wykonał i opublikował zespołowo wiele różnych wartościowych prac w czasopiśmie posiadających współczynnik wpływu. Charakter i stopień złożoności tematyki prac uzasadniają konieczność zespołowego rozwiązywania przedstawionych problemów. Jednocześnie należy zaznaczyć, że jego personalny wkład do tych badań jest istotny i został potwierdzony stosownymi oświadczeniami członków zespołów. Opis badań Habilitanta zilustrowany publikacjami 1-14 ma oczekiwaną strukturę prac naukowych z jasno wydzieloną hipotezą badawczą i jej weryfikacją przy pomocy eksperymentów fizycznych. O wysokim poziomie prac naukowo-badawczych dr inż. M. Węglarskiego świadczy ranga czasopism, w których zostały opublikowane.

#### **Inne publikacje po uzyskaniu stopnia doktora**

Dr Mariusz Węglarski opublikował jako autor lub współautor 45 prac nie wykazanych w rozdziale 3. Dodatkowo przed uzyskaniem stopnia doktora opublikował 27 prac.



## 4. Ocena istotnej aktywności naukowej po uzyskaniu stopnia doktora

### 4.1. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych

1. Węglarski M., Kalita W.: *Opracowanie koncepcji, organizacja i rozwój Laboratorium zintegrowanych mikro- i nanotechnologii elektronicznych HYBRID*, 2007 – 2013 Udział habilitanta: 80%.
2. Węglarski M., Jankowski-Mihułowicz P., Kawalec D., Lichoń W., Pitera G.: *Demonstrator bezbaterijnego, autonomicznego, półpasywnego identyfikatora-czujnika RFID*, 01.10.2012 - 30.09.2015 (umowa PRz U-8795/G/PBS, nr projektu w NCBR PBS1/A3/3/2012, [P\_6]).  
Udział habilitanta: 30%.
3. Węglarski M., Jankowski-Mihułowicz P., Kamuda K., Lichoń W., Pitera G.: *Implementacja koncepcji czujnika RFID*, 2015-2018 (umowa PRz U-17311, dla Aluron Zawiercie projekt nr NCBR POIR.01.01.01-00-0407/16).  
Udział habilitanta: 30%.
4. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M., Pyt P., Chamera M.: *Układ i sposób elektronicznego monitorowania procesu tankowania paliwa z wykorzystaniem techniki RFID*, 2020 (umowa PRz 14/PRZ/1/DG/PCI/2019, nr projektu w PCI RPO.RE.20.005).  
Udział habilitanta: 33%.

### 4.2. Udział w komitetach naukowych i organizacyjnych konferencji

1. Udział w Komitecie organizacyjnym 31th Int. Conf. And Exhibition IMAPS-Poland, Rzeszów-Kraczyń, 2007.

### 4.3. Udział w projektach badawczych i charakter udziału

1. Projekt B+R: *Synteza autonomicznego identyfikatora półpasywnego, dedykowanego do pracy w wielokrotnych, dynamicznych systemach RFID*, finansowany przez NCBR w ramach PBS1; projekt nr PBS1/A3/3/2012 (umowa PRz U-8795/G/PBS), okres realizacji: 2012.10.01 - 2015.09.30.  
Charakter udziału: kierownik 27-osobowego zespołu badawczego
2. Projekt B+R: *Uwarunkowania syntezy układów mikroelektronicznych w aspekcie propagacji sygnałów i zaburzeń elektromagnetycznych*, realizowany w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w latach 2019-2022; nr projektu 027/RID/2018/19; okres realizacji: 2019.01.01 – 2022.12.31 – w trakcie realizacji.  
Charakter udziału: główny wykonawca.
3. Projekt B+R: *Politechnika Rzeszowska Uczelnią Dostępną*, współfinansowany przez UE ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój; projekt numer POWR.03.05.00-00-A091/19-00, okres realizacji: w trakcie realizacji.  
Charakter udziału: wykonawca.



4. Projekt B+R: *Układ i sposób elektronicznego monitorowania procesu tankowania paliwa z wykorzystaniem techniki RFID*, wykonywany na rzecz projektu „*Podkarpackie Centrum Innowacji*”, realizowanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020 Działanie: Konkurs na projekty B+R, Nabór I; nr projektu RPO.RE.20.005 (nr umowy 14/PRZ/1/DG/PCI/2019), realizacja 2020-01-03 – 2020-06-30.

Charakter udziału: główny wykonawca.

5. Projekt B+R: *Uwarunkowania syntezy zintegrowanego z obiektem, autonomicznego, półpasywnego identyfikatora-czujnika RFID, przeznaczonego do wykorzystywania w systemie obejmującym proces produkcji, dystrybucji, instalacji, eksploatacji, serwisu/konserwacji i utylizacji paneli fotowoltaicznych*, realizowany jako badania przemysłowe projektu pt. „*Opracowanie zeroenergetycznego systemu KWANTUM wyposażonego w aktywne pakiety zespolone*”, finansowanego przez ALURON Sp. z o.o., Zawiercie, ze środków UE: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa I „*Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa*”, Działanie 1.1. „*Projekty B+R przedsiębiorstw*”, Poddziałanie 1.1.1. „*Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa*”; NCBR POIR.01.01.01-00-0407/16, umowa PRz nr U-17311, okres realizacji: 2017.10.01 – 2019.03.31.

Charakter udziału: główny wykonawca.

6. Projekt B+R: *Badanie układu z modułowymi antenami czytnika/programatora systemu radiowej identyfikacji obiektów pasma UHF (Badanie kompatybilności elektromagnetycznej anten modułowych RFID UHF, symulacje pracy zaprojektowanych anten)*, realizowany jako badania przemysłowe projektu pt. „*Innowacyjna metoda budowy modułowych anten pasma UHF dla zastosowania w systemach identyfikacji radiowej wykorzystujących technologię RFID*”, finansowanego przez ARFIDO, Chyby, ze środków UE: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa I „*Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa*”, Działanie 1.1. „*Projekty B+R przedsiębiorstw*”, Poddziałanie 1.1.1. „*Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa*”; umowa PRz nr U-18318, data zakończenia: 2018.10.23.

Charakter udziału : główny wykonawca.

7. Konsorcjum EMC-LabNet: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020, Oś Priorytetowa IV „*Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego*”, Działanie 4.2 „*Rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczej sektora nauki*”, projekt „*Polska Sieć Laboratoriów EMC*”.

Funkcje pełnione przez Habilitanta: członek konsorcjum, wykonawca uzupełnienia i rozbudowy istniejącej bazy badawczej w ramach KSEiT PRz (nr projektu POIR.04.02.00-02-A007/16).

8. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego: Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013, Oś Priorytetowa I „*Nowoczesna Gospodarka*”, Działanie 1.3 „*Wspieranie innowacji*”.

Charakter uczestnictwa Habilitanta w programie: główny wykonawca projektu *Rozbudowa infrastruktury naukowo-badawczej Politechniki Rzeszowskiej*, (POPW.01.03.00-18-012/09); opracowanie koncepcji rozbudowy Laboratorium Technologii Mikro i Optoelektronicznych LTMiO w KSEiT PRz, koordynacja budowy i uruchomienia Laboratorium (na kwotę ponad 5 500 000 zł, lata 2009-2012).



9. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego: Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2007-2013, Oś Priorytetowa I „Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka”.

Charakter uczestnictwa Habilitanta w programie: główny wykonawca projektu *Budowa, rozbudowa i modernizacja bazy naukowo-badawczej Politechniki Rzeszowskiej* (UDA-RPPK.01.03.00-18-003/10-00); opracowanie koncepcji Termokinetyki i Badań Środowiskowych LTiBŚ oraz Laboratorium Technologii Mikro i Optoelektronicznych LTMiO w KSEiT PRz, koordynacja budowy i uruchomienia laboratoriów (na kwotę ponad 1 600 000 zł, lata 2007-2012).

Ponadto Habilitant uczestniczył w 25 innych projektach finansowanych głównie przez jednostki przemysłowe. Kierował 2 projektami.

#### 4.4. Członkostwo i funkcje w organizacjach i towarzystwach naukowych

1. Institute of Electrical and Electronics Engineers (Components, Packaging, and Manufacturing Technology Society/Electronics Packaging Society IEEE Poland Chapter PS IEEE CMPT21/EP21), członkostwo od 2014 r.

Funkcja pełnione przez Habilitanta: Sekretarz sekcji PS IEEE CMPT21/EP21, od 2014 roku

2. Konsorcjum EMC LabNet „Polska Sieć Laboratoriów EMC, Polska Mapa Infrastruktury Badawczej”, koordynator Konsorcjum: Politechnika Wrocławska, nazwa organu zarządzającego: Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Członek konsorcjum.

3. International Microelectronics and Packaging Society (IMAPS Poland Chapter), członkostwo od 1998 r.
4. Stowarzyszenie Elektryków Polskich (Oddział Rzeszowski), członkostwo od 2014 r.  
Funkcja pełnione przez Habilitanta: Sekretarz Koła Zakładowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich (Oddział Rzeszowski) przy Politechnice Rzeszowskiej, od 2018 r.

Ponadto Habilitant wykonał **43 recenzje** głównie dla redakcji prestiżowych czasopism o cyrkulacji ogólnoświatowej.

#### 4.5. Patenty i zgłoszenia patentowe

1. Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M.: *Tekstroniczny identyfikator RFID*, nr patentu: PL 231291 B1, nr zgłoszenia: P.420898, data zgłoszenia: 2017.03.19, data udzielenia: 2018.10.04, własność: PRz.
2. Kalita W., Jankowski-Mihułowicz P., Skoczylas M., Węglarski M.: *System autonomicznej lokalizacji bezkolizyjnego sterowania ruchem obiektów mobilnych w przestrzeni z przeszkodami z wykorzystaniem radiowej identyfikacji obiektów*, nr patentu: PL 220427 B1, nr zgłoszenia: P.389862, data zgłoszenia: 2009.12.11, data udzielenia: 2014.12.08, własność: PRz.
3. Slosarcik S., Cabuk P., Dovica M., Kalita W., Węglarski M.: *Sposob vyroby chladiacich kanalikov na rozhrani korundovy substrat – 3D LTCC struktura*, nr patentu: SK 38-2012 A3, nr zgłoszenia: PP 38-2012, data zgłoszenia: 2012.05.23, data udzielenia: 2015.04.28, własność: Uniwersytet Techniczny w Koszycach.



4. Węglarski M., Jankowski-Mihułowicz P., Pyt P.: *Aktywna podłoga oraz spersonalizowany system sterowania wykorzystujący aktywną podłogę*, nr zgłoszenia: P.428157, data zgłoszenia: 2018-12-13, własność: PRz.

## 5. Ocena istotnej aktywności organizacyjnej, dydaktycznej i popularno-naukowej

### 5.1. Działalność organizacyjna

Habilitant jest aktywnym członkiem kilku towarzystw naukowych. Od 2014 roku pełni funkcję sekretarza PS/ CMPT IEEE, od 2018 r. jest sekretarzem Koła SEP przy PRz, a w latach 2008 do 2017 wykonywał prace w Komisji Rekrutacyjnej w macierzystym wydziale PRz. Ponadto, brał czynny udział w różnych akcjach promujących uczelnię i obszar współpracy naukowo-przemysłowej laboratorium HYBRID, angażował się w prace na rzecz uzyskania uprawnień nauczania na kierunku Elektronika i telekomunikacja, pracował w zespołach eksperckich i konkursowych. Aktualnie bierze także czynny udział w pracach konsorcjum EMC-LabNet.

Habilitant jest opiekunem stron internetowych:

- KSEiT: bieżąca modyfikacja zawartości, gruntowna modernizacja połączona z przeniesieniem pod nowy adres (<https://eit.prz.edu.pl/>);
- NCBR PBS1/A3/3/2012: opracowanie i bieżąca modyfikacja zawartości (<https://eit.prz.edu.pl/ncbr-pbs-ii>);
- ZK SEP PRz: opracowanie i bieżąca modyfikacja zawartości (<https://sep.prz.edu.pl/>).

### 5.2. Działalność dydaktyczna

Habilitant był promotorem 21 prac magisterskich i 33 – inżynierskich, przy czym 3 prace zostały wyróżnione w konkursie na najlepszą pracę dyplomową na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki (WEiI) PRz – 2 prace w konkursie organizowanym przez SEP, a jedna w konkursie IEEE.

Habilitant był zaangażowany w proces organizacji kształcenia na WEiI PRz studentów na nowo uruchomionym (od 1 października 2005 r.) kierunku Elektronika i telekomunikacja, w którym edukacja została ściśle powiązana z bieżącą działalnością B+R+W KSEiT w obszarach RFID, EMC oraz mikro- i nanotechnologii elektronicznych. Brał udział w akcjach promocyjnych PRz. Wygłosił szereg referatów prezentując wyniki badań oraz możliwości laboratorium HYBRID w trakcie licznych spotkań z przedstawicielami przemysłu.

W ramach działalności dydaktycznej Habilitant

- opracował i zmodyfikował treści wykładu i zajęć laboratoryjnych/projektowych oraz przygotował proces zdalnego kształcenia w ramach modułów: Technika mikroprocesorowa, Podstawy techniki mikroprocesorowej, Systemy mikroprocesorowe, Programowalne układy cyfrowe;
- opracował i zmodyfikował treści wykładu i zajęć laboratoryjnych/projektowych, w języku angielskim, w ramach modułów Microprocessor Technique, Microprocessor Systems, Programmable Logic Devices;
- przygotował dokumentację 20 modułów w języku polskim oraz 20 modułów w języku angielskim w systemie KRK;



- Opiekuje się dydaktycznym laboratorium techniki mikroprocesorowej;
- Opiekuje się studentami stażystami w KSEiT.

### 5.3. Osiągnięcia w zakresie popularyzacji nauki

Habilitant m.in. przygotował i zaprezentował wystąpienia popularno-naukowe:

- wykład nt. „Zintegrowana technologia hybrydowa w obszarze działalności Zakładu”, Seminarium Techniczne zorganizowane przez SEP oddział Rzeszów z okazji Międzynarodowego Dnia Elektryki 2014 i roku Kazimierza Szpotańskiego; Rzeszów - Rudna Mała, 2014.06.18.;
- wykład multimedialny nt. „Świat elektroniki i informatyki, z zakresu techniki mikroprocesorowej”, w ramach programu Politechnika Dziecięcą; Rzeszów, 2010.04.24;
- wystawa nt. „Zastosowanie techniki RFID w obszarze aktywności społeczno-gospodarczej”, autorstwa Jankowski-Mihułowicz P., Węglarski M., Konferencja pt. „Rola Oddziałów Terenowych TVP S.A. w rozwoju społeczeństwa informacyjnego”, Rzeszów, 2013.06.18 (charakter udziału habilitanta: prezentacja stanowiska do wizualizacji zawartości elektronicznego koszyka z produktami szybko rotującymi (FMCG), które będą w przyszłości znakowane identyfikatorami EPC RFID w światowych łańcuchach dostaw).

Habilitant wielokrotnie podejmował delegacje instytucji państwowych i przedsiębiorstw oraz przygotowywał wizyty przedstawicieli różnych branż w laboratorium HYBRID, gdzie prezentował wyniki badań w zakresie zintegrowanej mikro- i nanotechnologii elektronicznej oraz prowadzonej współpracy KSEiT PRz z przemysłem.

Habilitant wniósł istotny wkład w pozyskiwanie środków finansowych na prowadzoną działalność naukową biorąc udział w przygotowaniu kilkunastu inicjatyw projektowych, obejmujących badania naukowe, rozwojowe lub przemysłowe.

Habilitant przygotował i wygłosił szereg seminariów naukowych w KSEiT PRz, m.in. na temat:

- zeroenergetycznego systemu KWANTUM; 2018.07.20 i 2018.09.11;
- autonomicznego, półpasywnego identyfikatora-czujnika RFID; 2018.09.11, 2017.11.22, 2015.01.21, 2014.05.21, 2012.12.12;
- wyrobów tekstronicznych z interfejsem RFID; 2017.04.26;
- implementacji autonomicznego, półpasywnego identyfikatora-czujnika RFID w panelach fotowoltaicznych; 2017.10.11;
- zintegrowanej technologii elektronicznej; 2014.06.18, 2012.12.19.

## 6. Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej w szczególności zagranicznej

Habilitant współpracował z Katedrą Technik Wytwarzania i Automatyzacji na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa PRz, w której wykonał badania w zakresie definiowania rozmiarów geometrycznych i topografii powierzchni komponentów układów grubowarstwowych oraz z Katedrą Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego na Wydziale Chemicznym PRz, w której prowadził badania polegające na określaniu przebiegu zmian ciepła właściwego ceramiki alundowej w funkcji temperatury.





Godną odnotowanie jest współpraca naukowa z Katedrą Mikroelektronicznych Układów Hybrydowych (Dept. of Hybrid Microelectronics) Uniwersytetu Technicznego w Koszycach. W tamtejszych laboratoriach były prowadzone badania w zakresie analizy zjawisk dynamicznej wymiany ciepła w mikroelektronicznych układach grubowarstwowych realizowanych w technologii LTCC.

Habilitant współpracował także z Instytutem Technologii Elektronowej w Krakowie w ramach projektu „Badanie dynamicznych stanów temperatury w grubowarstwowych strukturach rezystorowych na podłożach AlN i Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>”.

Owocną była też współpraca naukowo-badawcza prowadzona przez wiele lat z Politechniką Wrocławską z Katedrą Mikrosystemów Wydziału Elektroniki i Fotoniki w zakresie czujników wielkości fizycznych w technologii hybrydowej, w szczególności grubowarstwowej i LTCC, jak również w dziedzinie techniki radiowej identyfikacji obiektów RFID.

Habilitant miał również okazję współpracować z naukowcami z Wojskowego Instytutu Techniki Inżynierskiej z Wrocławia przy realizacji projektu naukowo-badawczego.

Dodatkowo, omawiana aktywność obejmuje dużą liczbę innych przedsięwzięć zainteresowanych współpracą naukowo-inżynierską z dr inż. Mariuszem Węglarskim.

## 7. Wniosek

Dr inż. Mariusz Węglarski jest uczniem twórcy podkarpackie elektroniki śp. prof. Włodzimierza Kality i współpracownikiem prof. P. Jankowskiego-Mihułowicza. Przedstawiony do oceny dorobek naukowy, wdrożeniowy, organizacyjny, dydaktyczny, popularyzatorski i społeczny świadczy o rzadko spotykanej aktywności i woli kreowania postępu cywilizacyjnego. Należy podkreślić, że Jego prace badawcze w znakomitej części zostały zakończone wdrożeniem przemysłowym. Biorąc pod uwagę szerokie spektrum zagadnień w pełni uzasadniona była praca zespołowa. Tym samym Habilitant udowodnił, że potrafi pracować kolektywnie.

Dr inż. Mariusz Węglarski jest autorem osiągnięcia naukowego w postaci cyklu 14 powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych pod wspólnym tytułem „Uwarunkowania syntezy autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID”. Publikacje zawierają oryginalny materiał naukowy, a niektóre z nich posiadają charakter monograficzny, np. praca nr 2 liczy 44 strony opisu wyników autorskich badań.

Stwierdzam, że wkład Habilitanta do osiągnięć światowych nad projektowaniem specjalizowanych systemów RFID jest istotny.

Habilitant posiada w dorobku osiągnięcia naukowe w postaci metodologii projektowania, technologii wytwarzania i wdrażania systemów RFID oparte na najnowszych światowych trendach techniki i technologii, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Posiada także inne udokumentowane osiągnięcia naukowe, organizacyjne i dydaktyczne wykraczające poza zakres tego dzieła.

Ostatecznie, na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 ze zm.) stwierdzam, że dr inż. Mariusz Węglarski

1. posiada stopień doktora;
2. posiada w dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika w postaci cyklu powiązanych



tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b;

3. wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

**Na tej podstawie wnioskuję o nadanie dr inż. Mariuszowi Węglarskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.**

Andrzej Kos

Kraków, 02 stycznia 2021r.





