

OCENA
osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej
dr inż. Mariusza Węglarskiego, prof. PRz, pracownika
Katedry Systemów Elektronicznych i Telekomunikacyjnych
Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej
w postępowaniu habilitacyjnym

Informacje ogólne

Podstawę do przygotowania opinii stanowi Uchwała nr 2/RDAEiE/2020 Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika Politechniki Rzeszowskiej, z dnia 25 listopada 2020 r. oraz pismo podpisane przez prof. dr hab. inż. Andrzeja Kolka, Przewodniczącego dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika i dr hab. inż. Mariusza Karkosza, prof. PRz, Sekretarza Komisji Habilitacyjnej PRz w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Mariusza Węglarskiego, prof. PRz, z dnia 3 grudnia 2020 r., informujące o powołaniu mnie na recenzenta i członka komisji habilitacyjnej dr inż. Mariusza Węglarskiego, prof. PRz w wyniku decyzji Rady Doskonałości Naukowej (pismo Z2.4000.50.2020.3.BR z dnia 30 października 2020 r.). Osiągnięciem naukowym będącym podstawą ubiegania się, przez dr inż. Mariusza Węglarskiego, prof. PRz, o stopień naukowy doktora habilitowanego jest cykl dziesięciu publikacji powiązanych tematycznie pt.: „Uwarunkowania syntezy autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID”, które zostały opublikowane w czasopiśmie naukowych.

Ocenę przeprowadzono na podstawie dokumentacji sporządzonej przez dr inż. Mariusza Węglarskiego, prof. PRz i dostarczonej recenzentowi postaci wydruku oraz zbioru danych elektronicznych dostarczonych na pendrive.

Dostarczony materiał składał się z wydrukowanych dokumentów oraz plików dostarczonych na pendrive w formacie pdf. i zawierał:

1. Dokumentację podstawową:
 - a. dane osobowe Habilitanta, Załącznik nr 1 (w języku polskim i angielskim)
 - b. kopię dyplomu potwierdzający uzyskanie stopienia doktora, Załącznik nr 2
 - c. autoreferat, Załącznik nr 3 (w języku polskim i angielskim),

WPŁYNEŁO

02. LUT. 2021

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
im. Ignacego Łukasiewicza
WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI I INFORMATYKI
35-959 Rzeszów, ul. W. Pola 2
tel. 17 865 1289, 1764

- d. wykaz osiągnięć naukowych Habilitanta, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika, Załącznik nr 4 (w języku polskim i angielskim),
- e. kopie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, Załącznik nr 5, (w języku polskim i angielskim),
- f. oświadczenia Habilitanta wraz z informacją o procentowym Jego udziale i formie udziału w powstaniu każdej z publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, wraz z informacją o formie ich współudziału w powstaniu każdej z nich, Załącznik nr 6, (w języku polskim i angielskim),
- g. kopie publikacji powstałych w wyniku prowadzenia badań w więcej niż jednej jednostce naukowej, Załącznik nr 7, (w języku polskim i angielskim).

Dostarczone dokumenty są zgodne z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej i umożliwiają przeprowadzenie oceny osiągnięć naukowych Habilitanta.

1. Podstawowe dane o Habilitancie

Życiorys Habilitanta został przedstawiony w załączonej przez Niego dokumentacji. Dr inż. Mariusz Węglarski, prof. PRz ukończył studia magisterskie na Wydziale Elektrycznym Politechniki Rzeszowskiej w 1996 roku (temat pracy magisterskiej „System wieloprocessorowy oparty na magistrali I2C”) a pracę doktorską pt. „Wyznaczanie cieplnych własności komponentów mikroukładu grubowarstwowego na podstawie identyfikacji dynamicznych zmian pola temperatury”, obronił w Politechnice Rzeszowskiej na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki w roku 2005. Obecnie dr inż. Mariusz Węglarski, jest zatrudniony na stanowisku profesora uczelni, w grupie pracowników badawczo dydaktycznych, w Katedrze Systemów Elektronicznych i Telekomunikacyjnych Wydziału Elektroniki i Informatyki Politechniki Rzeszowskiej.

2. Informacja o osiągnięciach naukowych, o których mowa w art. 219 ust. 1. pkt 2 Ustawy

W ocenianym cyklu publikacji powiązanych tematycznie pt: „Uwarunkowania syntezy autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID” (prezentowanym jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym), dr inż. Mariusz Węglarski przedstawia 14 publikacji współautorskich. 11 artykułów zostało opublikowanych w czasopismach indeksowanych w bazie WoS (Web of Science), w tym 10 artykułów opublikowano w czasopismach z listy JCR (Journal Citation Reports) a 3 pozycje stanowią artykuły

opublikowane w czasopismach z listy MNiSW (obecnie Ministerstwa Edukacji i Nauki). Sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF - Impact Factor) publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 11,44 a suma punktów MNiSW jest równa 329.

Badania prowadzone przez Habilitanta, po uzyskaniu przez niego stopnia doktora nauk technicznych, ukierunkowane były na symulację, projektowanie, wytwarzanie i optymalizację hybrydowych układów elektronicznych, w tym elementów techniki RFID. Prace ujęte w ocenianym cyklu publikacji powiązanych tematycznie były związane z czterema obszarami dotyczącymi:

- a. zastosowania techniki RFID [P_1, P_2, P_3], projektowania dedykowanych autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID [P_2] oraz opracowania i wytworzenia demonstratora autonomicznego czujnika RFID [P_6],
- b. projektowania anten do identyfikatorów RFID [P_1, P_9, P_10, P_13], wyznaczania parametrów materiałowych anten RFID [P_8] oraz uwarunkowaniom procesu technologicznego wytwarzania anten [P_7, P_10],
- c. badania parametrów anten RFID [P_4, P_12, P_5] i wyznaczania parametrów chipów RFID [P_11]
- d. określania obszaru poprawnej pracy IZ (ang. *Interrogation Zone*) [P_13, P_14].

W obszarze (a) dr inż. Mariusz Węglarski ma bogaty dorobek publikacyjny. W pracy [P_1] przeprowadzono analizę stanu wiedzy na temat stosowanych rozwiązań identyfikatorów RFID, ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji, które mogą być stosowane do znakowania i monitorowania paneli PV. W tym celu przeanalizowano parametry materiałów dielektrycznych stosowanych w panelach PV, opracowano projekt i model numeryczny anteny oraz wytworzono testowe struktury anten do zastosowania w tanich, półpasywnych, identyfikatorach RFID wytwarzanych techniką sitodruku na szkle stanowiącym górną część panelu PV. Przeprowadzone badania potwierdziły możliwości zastosowania techniki RFID do monitorowania parametrów paneli fotowoltaicznych. Oryginalny wkład Habilitanta w te badania polegał na określeniu wymagań układowych i technologicznych wytwarzania anten półpasywnych identyfikatorów RFID dedykowanych do integracji z panelami PV, ocenie ich rozwiązań konstrukcyjnych, zaprojektowaniu procesu technologicznego, ocenie struktur testowych anten oraz udziale w walidacji opracowanego rozwiązania. W pracy [P_2] dokonano przeglądu problemów związanych z opracowywaniem dedykowanych, autonomicznych, bezbaterijnych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID

przeznaczonych do systemów nawigacji obiektów w pomieszczeniach lub bezbateryjnych i bezprzewodowych, autonomicznych sieci sensorowych. Zaproponowano kompleksową metodykę syntezy dedykowanych układów RFID, w której uwzględniono procedury pomiaru parametrów elementów składowych RFID, oraz dodatkową funkcją pozyskiwania i magazynowania energii z pola elektromagnetycznego generowanego przez systemy radiokomunikacyjne powszechnego użytku. Oryginalny wkład Habilitanta w publikację [P_2] polegał na opracowaniu projektu autonomicznego, półpasywnego, identyfikatora-czujnika RFID oraz analizie możliwości zastosowania układów bezbateryjnych, zdefiniowaniu wymagań układowych i technologicznych, ocenie rozwiązań konstrukcyjnych i funkcjonalnym oraz walidacji procesu wytwarzania kolejnych wersji testowych. W pracy [P_3] rozpatrzono możliwość opracowania systemu RFID z wieloma antenami, który mógłby być zastosowany w komercyjnej lodówce ze szklanymi drzwiami, przeznaczonego, do automatycznej identyfikacji butelek z naniesionymi znacznikami. Oryginalny wkład Habilitanta w publikację [P_3] polegał na walidacji zaprojektowanych układów antenowych, o różnej topologii, skorelowaniu parametrów opracowanych rozwiązań z założeniami projektowych anten UHF i HF oraz torów pomiarowych z parametrami technicznymi zastosowanych rozwiązań oraz walidacji opracowanej procedury oceny efektywności identyfikacji produktów. Zagadnienie projektowania i wytwarzania bezbateryjnych, autonomicznych, półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID do autonomicznej identyfikacji obiektów zostało opisane w pracy [P_6]. Zaprojektowany system, w postaci demonstratora, został zrealizowany w firmie Elmak Sp. z o. o. z wykorzystaniem specjalizowanych, komercyjnych modułów, co umożliwiło pomiar jego parametrów użytkowych i określenie potencjalnych obszarów aplikacji opracowanego rozwiązania. Udział Habilitanta w tej publikacji polegał na ocenie zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych demonstratora, porównaniu zmierzonych parametrów wytworzonych układów z założeniami, ocenie wpływu zastosowanych procesów technologicznych na prawidłowość procesu projektowania i symulacji elementów składowych wytworzonego demonstratora.

W obszarze (b) aktywność zespołu badawczego, którego członkiem był dr inż. Mariusza Węglarski polegała na walidacji procesu projektowania anteny identyfikatorów RFID, do dedykowanych aplikacji, z uwzględnieniem technologii wytwarzania anten technikami takimi jak: sitodruk, parowanie, rozpylanie czy technik poligraficznych na wybranych podłożach (PCB, LTCC, szkło, metal, ceramika czy podłożach elastycznych). W procesie projektowania anten należy uwzględnić fakt, że stosowana baza materiałowa i procesy wytwórcze powodują konieczność dostosowania budowy identyfikatorów w zakresie układów antenowych,

układów dopasowania oraz technologii montażu/klejenia chipu. Dodatkowo cały proces musi być dostosowany do infrastruktury wytwórczej i dopuszczalnych rozrzutu parametrów procesów technologicznych realizowanych w warunkach laboratoryjnych. Ponadto, w warunkach laboratoryjnych najczęściej trudno jest dysponować pełnymi danymi materiałowymi, które należy najczęściej pozyskać lub uzupełnić. Badania w tym obszarze zostały opisane w pracach [P_1], [P_7], [P_8], [P_9], [P_10] i [P_13], w których szczegółowo omówiono problematykę projektowania anten, pracujących w paśmie UHF i HF, przeznaczonych do półpasywnych identyfikatorów RFID wytwarzanych w uwarunkowaniach technologicznych Laboratorium HYBRID, w którego powstanie Habilitant wniósł swój istotny wkład. Problematykę projektowania anten do czujników RFID, pracujących w paśmie UHF, omówiono w pracach [P_1], [P_7] i [P_9]. Natomiast problematykę projektowania czujników RFID ze sprzężeniem indukcyjnym, pracujących w paśmie HF, przedstawiono w pracach [P_10] i [P_13]. Zwrócono szczególną uwagę na syntezę obwodów indukcyjnych dla identyfikatorów półpasywnych, z układami pozyskiwania energii, która dodatkowo mogłaby być wykorzystywana przez inne bloki funkcjonalne. Do projektowania układów antenowych stosowano oprogramowanie Mentor Graphics HyperLynx 3D EM (HL3DEM). Do obliczeń stosowano własne dane pomiarowe takie jak: parametry podłoża (grubość, przenikalność dielektryczną, tangens kąta stratności), parametry warstw przewodzących (grubość, rezystancja) oraz konstrukcyjne takie jak kształt wzoru (liczba pętli, długość boku, odległość między zwojami, szerokość ścieżki). Impedancję określano z pomiarów parametrów S mierzonych przy użyciu dwuportowego, wektorowego analizatora obwodów (VNA Agilent PNA-X N5242A). Kryterium poprawnego działania zaprojektowanych i wykonanych anten była zgodność zmierzonych i obliczonych wartości impedancji. Przeanalizowano ponadto korelację między rodzajem stosowanego podłoża, technologią wytwarzania anten, wynikami ich symulacji i pomiarów parametrów. Najlepszą zgodność wyników symulacji i pomiarów uzyskano dla podłoża szklanych i podłoża PCB przy zastosowaniu techniki sitodruku. Większe rozbieżności zaobserwowano w wypadku anten elastycznych wytwarzanych techniką druku strumieniowego z zastosowaniem przewodzącego atramentu na bazie srebra [P_7]. Oryginalny wkład Habilitanta w powstanie prac [P_7], [P_9] i [P_10] polegał na: analizie uwarunkowań technologicznych procesu wytwarzania obwodów elektrycznych na elastycznym podłożu w technologii druku strumieniowego [P-7], przygotowaniu materiałów i stanowisk do badań, określeniu wpływu parametrów materiałowych i rozrzutów procesów technologicznych parametry wytwarzanych elementów. W pracy [P_9] dr inż. Mariusz Węglarski samodzielnie dokonał przeglądu rozwiązań

konstrukcyjnych anteny półpasywnego identyfikatora RFID z układem pozyskiwania energii, określił wpływ rozrzutów parametrów procesu wytwarzania struktur elektronicznych na proces modelowania dedykowanych anten. Wkład habilitanta w powstanie pracy [P_10] polegał na walidacji konstrukcji anten wytwarzanych na podłożu elastycznym oraz określeniu wpływu parametrów procesu druku strumieniowego na dokładność odwzorowania modeli elementów. W pracy [P_8] opisano metodologię projektowania anten identyfikatorów RFID, w formie rezonatora typu T oraz zmodyfikowanego rezonatora pierścieniowego, pracujących w paśmie UHF oraz przedstawiono opracowane, własne, procedury pozyskiwania danych materiałowych. Na bazie zaproponowanego algorytmu, opracowano dedykowane oprogramowanie do wyznaczania parametrów dielektrycznych warstw i podłoży. Oprogramowanie zostało zaimplementowane w środowisku Mathcad. Stworzono też bazę materiałową obejmującą materiały stosowane w produktach elektronicznych. Oryginalny wkład Habilitanta w powstanie pracy [P_8] polegał na opracowaniu projektu rezonatorów, wytwarzanych w technologii PCB oraz LTCC, identyfikacji dostępnych parametrów materiałowych, realizacji pomiarów rezonatorów testowych i porównaniu wyników symulacji i pomiarów.

W obszarze (c) dedykowanego badaniu parametrów anten RFID i wyznaczaniu parametrów chipów RFID zespół badawczy, którego członkiem był Habilitant zajmował się problematyką pomiaru parametrów anten do identyfikatorów RFID [P_12]. Autorzy zwrócili szczególną uwagę na problem pomiaru impedancji anten RFID i zaproponowali pełną procedurę pomiarów impedancyjnych realizowanych z użyciem dwuportowego wektorowego analizatora sieci wyposażonego w dedykowane, pasywne, sondy różnicowe. Na potrzeby pomiarów wytworzono szereg anten przeznaczonych do różnych zastosowań techniki RFID. Wkład habilitanta w powstanie pracy [P_12] polegał na ocenie układów antenowych o różnej topologii ścieżek, porównaniu założeń projektowych i wytworzonych elementów identyfikatorów RFID i torów pomiarowych oraz walidacji opracowanej procedury pomiaru impedancji. Problematyce pomiarów impedancyjnych anten transponderów RFID poświęcone są dwie kolejne prace [P_4] i [P_5], w których została zaproponowana własna metodyka walidacji impedancji anten transponderów pracujących w paśmie HF i UHF oraz metodyka pomiaru rozkładu promieniowania UHF anten transponderów RFID, którą doświadczalnie zweryfikowano dla dwóch rodzajów anten: dookólnej i kierunkowej, opracowanych do współpracy z komercyjnymi chipami RFID. Oryginalny wkład habilitanta w badania polegał na ocenie wykonanych układów antenowych transponderów o różnej topologii ścieżek, skorelowaniu założeń projektowych dla

poszczególnych rodzajów anten UHF i HF, walidacji opracowanej procedury wyznaczania parametrów impedancyjnych oraz przeprowadzeniu analizy porównawczej wyników projektowania i pomiarów. Praca [P_11] poświęcona jest problematyce opracowania efektywnej metodyki określania pełnego zestawu parametrów pasywnych i półpasywnych chipów UHF RFID, niezbędnych do prawidłowego projektowania systemów RFID. Metodyka ta została zweryfikowana doświadczalnie. Habilitant zaproponował dwie metody wyznaczania parametrów chipu: przy użyciu czytnika/programatora RWD oraz użyciu generatorów sygnałowych. Główna różnica między tymi metodami wynikała ze sposobu symulacji łącza komunikacyjnego. Na podstawie uzyskanych wyników Habilitant dokonał weryfikacji zaproponowanych procedur oraz wykazał ich znaczenie dla określenia obszaru poprawnej pracy IZ (ang. *Interrogation Zone*) [P_13, P_14].

Problematyka określania obszaru poprawnej pracy IZ (ang. *Interrogation Zone*) [P_13, P_14] stanowiła kolejny obszar aktywności Habilitanta (d). Obszar IZ jest trójwymiarowy i zawiera informację o skuteczności rozpoznawania obiektów w zautomatyzowanym systemie identyfikacji bazującej na wykorzystaniu elementów RFID. Jest to obszar wokół anteny urządzenia RWD (Read Write Device), w którym są spełnione warunki do prawidłowego działania chipów RFID umieszczonych na znakowanym produkcie. W praktyce projektowanie nowych aplikacji techniki RFID realizowane jest doświadczalnie, metodą prób i błędów. Autorzy publikacji zaproponowali metodologię testowania pasywnych i półpasywnych transponderów, z systemem pozyskiwania energii z otoczenia czujników RFID, oraz projekt specjalizowanych procedur do określania trójwymiarowego obszaru poprawnej pracy (np. metodą Monte-Carlo) dla pojedynczych i antykolizyjnych systemów RFID. Opracowana metodyka dostarcza wiarygodnych informacji na temat działania i efektywności procesów automatycznej identyfikacji obiektów oraz pozwala projektantom systemów RFID na wyeliminowanie nieefektywnych i czasochłonnych metod projektowania. W publikacji [P-14] dodatkowo rozpatrzono możliwość dowolnej zmiany punktów lokalizacji identyfikatorów oraz możliwość dowolnego rozmieszczenia wielu identyfikatorów w trójwymiarowym obszarze roboczym. Typowo badania w tym obszarze koncentrują się na zwiększaniu odległości między środkami anten pojedynczego układu czytnik/programator – identyfikator. Indywidualny wkład habilitanta w powstanie prac [P_13, P_14] polegał na: zastosowaniu chipu RFID z układem pozyskiwania energii w układach testowych, doborze rozwiązań konstrukcyjnych identyfikatora-czujnika RFID oraz przeprowadzeniu doświadczalnej weryfikacji opracowanego modelu. Powstałe publikacje są efektem

prowadzenia i uczestnictwa dr inż. Mariusza Węglarskiego w licznych projektach badawczych.

Dla wszystkich prac współautorskich, w ocenianym cyklu publikacji powiązanych tematycznie (prezentowanym jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym) dr inż. Mariusz Węglarski wskazuje na swój znaczący wkład i szczegółowo pokazuje na czym ten wkład merytoryczny polegał. Artykuły do cyklu publikacji powiązanych zostały prawidłowo wybrane i świadczą o dobrym poziomie naukowym Habilitanta.

Przedstawione osiągnięcia naukowo-badawcze dr inż. Mariusza Węglarskiego w postaci jednotematycznego cyklu publikacji naukowych pt: „Uwarunkowania syntezy autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID” jest spójne tematycznie i wystarczające, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym, w odniesieniu do ustawowych wymagań stawianym kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Habilitant dopracował się w swojej działalności naukowej indywidualnej i jednorodnej tematyki badawczej stanowiącej znaczny i twórczy wkład w rozwój wiedzy w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika). Opiniowany jednotematyczny cykl publikacji może zatem stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 22 poz. 85 ze zm.).

3. Informacja o aktywności naukowej

Wyniki badań Habilitanta zostały poddane weryfikacji środowiska naukowego. Zgodnie z danymi z bazy Scopus dr inż. Mariusz Węglarski opublikował łącznie 32 publikacje, które były cytowane 137 razy (bez auto-cytowań 81 razy). Indeks Hirscha publikacji Habilitanta, h, wynosi 5 (wg bazy Scopus, stan z dnia 16.01.2021). Prace te były publikowane m. in. w czasopiśmie: Micromachines, Sensors, Metrology and Measurement Systems, Bulletin of the Polish Academy of Science, Technical Science, Materials Science-Poland, International Journal of Electronics and Telecommunications, International Journal of Antennas and Propagation oraz Acta Physica Polonica (A).

Dr inż. Mariusz Węglarski wygłosił 12 referatów na sesjach plenarnych krajowych konferencji naukowych, bezpośrednio związanych z tematyką habilitacji. Jest współautorem 18 referatów przedstawionych na konferencjach krajowych (16) i międzynarodowych (2), których tematyka była częściowo związana z tematem jego habilitacji. Uczestniczył również w przygotowaniu 22 prezentacji plakatowych.

Powstałe publikacje są efektem prowadzenia i uczestnictwa dr inż. Mariusza Węglarskiego w licznych projektach badawczych finansowanych ze różnych źródeł: NCBR, MNiSW, UE oraz firm.

Habilitant był kierownikiem projektu finansowanego przez NCBR w ramach programu badań stosownych (projekt nr PBS1/A3/3/2012, okres realizacji: 2012.10.01 - 2015.09.30). Był głównym wykonawcą projektów 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, okres realizacja 03.01.2020-30.06.2020). Na podkreślenie zasługuje współpraca dr inż. Mariusza Węglarskiego z otoczeniem gospodarczym, który uczestniczył, jako główny wykonawca, w realizacji dwóch projektów finansowanych przez NCBR w ramach programu POIR.01.01.01-00-0407/16 (okres realizacji: 2017.10.01 – 2019.03.31), partner przemysłowy ALURON Sp. z o.o., Zawiercie oraz programu POIR (umowa PRz nr U-18318, data zakończenia: 2018.10.23), partner przemysłowy ALURON Sp. z o.o. Habilitant był też członkiem konsorcjum i wykonawcą programu POIR, na lata 2014-2020, finansowanego ze środków Europejskiego Fundusz Rozwoju Regionalnego, którego celem było uzupełnienie i rozbudowa istniejącej bazy badawczej KSEiT PRz (projektu nr POIR.04.02.00-02-A007/16) oraz projektów ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Program POIR Polski Wschodniej 2007-2013, Oś Priorytetowa I „Nowoczesna Gospodarka”, Działanie 1.3 „Wspieranie innowacji”, w którym był głównym wykonawcą projektu pt.: „Rozbudowa infrastruktury naukowo-badawczej Politechniki Rzeszowskiej”, (POPW.01.03.00-18-012/09), (lata 2009-2012) oraz projektu ze środków Europejskiego Fundusz Rozwoju Regionalnego, Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego, Oś Priorytetowa I „Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka”, w którym był wykonawcą projektu: „Budowa, rozbudowa i modernizacja bazy naukowo-badawczej Politechniki Rzeszowskiej (UDA-RPPK.01.03.00-18-003/10-00), (lata 2007-2013). W ostatnim okresie Habilitant był wykonawcą w projekcie „Podkarpackie Centrum Innowacji”, realizowanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020 Działanie: Konkurs na projekty B+R, Nabór I; (projekt nr RPO.RE.20.005, okres realizacji 03.02.2020-30.06.2020) i wykonawcą w projekcie: pt.: „Politechnika Rzeszowska Uczelnią Dostępną”, finansowanym ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (projekt nr POWR.03.05.00-00-A091/19-00), który jest aktualnie realizowany.

Ponadto Habilitant kierował dwoma i uczestniczył w 21 projektach finansowanych ze środków firm i rządowych środków na naukę, w których pełnił funkcję wykonawcy.

Dr inż. Mariusza Węglarskiego uczestniczy w roku 2018 w zespole oceniającym wnioski o finansowanie badań w ramach programu „Diamentowy Grant” MNiSW oraz oceniał prace w konkursach dydaktycznych:

- Konkursy „Na najlepszą pracę dyplomową WEiI PRz” pod patronatem SEP Rzeszów, 2017, 2018, 2019.
- Konkurs „Na najciekawszą pracę własną uczniów szkół ponadgimnazjalnych” pod patronatem SEP Rzeszów, 2019,
- Konkurs „Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej i Konkursu Młodych Inżynierów”, 2019,
- Konkurs „Prac dyplomowych WEiI PRz” pod patronatem IEEE 2020.

4. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Dydaktyczna aktywność Habilitanta polegała na opracowaniu koncepcji, pozyskaniu finansowania, organizacji oraz opiece merytorycznej nad laboratorium dydaktycznym techniki mikroprocesorowej, które w KSEiT jest wykorzystywane do realizacji zajęć dla różnych kierunków i stopni studiów na WEiI PRz. W tym laboratorium dr inż. Mariusz Węglarski realizuje, w języku polskim i języku angielskim, zajęcia laboratoryjne i projektowe (również dla studentów z programu ERASMUS). Dr inż. Mariusz Węglarski przygotował też wykłady wprowadzające, opracował instrukcje do ćwiczeń i projekty stanowisk dydaktycznych.

W ramach działalności dydaktycznej habilitant opracował treści wykładów i zajęcia laboratoryjne /projektowe w ramach przedmiotów:

- Technika mikroprocesorowa, Podstawy techniki mikroprocesorowej, Systemy mikroprocesorowe, Programowalne układy cyfrowe (w języku polskim),
- Microprocessor Technique, Microprocessor systems, Programmable logic devices (w języku angielskim) oraz współuczestniczył w pracach nad programem studiów na kierunku Elektronika i Telekomunikacja na Wydziale WEiI PWr.

Był promotorem 21 prac magisterskich i 33 inżynierskich. Dr inż. Mariusz Węglarski uczestniczy ponadto w kształceniu na WEiI PRz na kierunku Elektronika i Telekomunikacja, w zakresie RFID, EMC i mikro-i nanotechnologii elektronicznych.

W latach 1997 –2004 dr inż. Mariusz Węglarski pracował, jako nauczyciel przedmiotów elektronicznych, w Zespole Szkół Elektronicznych w Rzeszowie, gdzie uzyskał stopień nauczyciela mianowanego w szkołach ponadgimnazjalnych, policealnych i pomaturalnych

oraz brał udział w projekcie pilotażowym CZ/PP-134026 „Sensor” w ramach programu Unii Europejskiej „Leonardo da Vinci”, w ramach którego opracował trzy podręczniki do przedmiotów zawodowych. Za swoją działalność dydaktyczną Habilitant otrzymała Medal Komisji Edukacji Narodowej (2010 r., Nr 119625).

Najistotniejszym osiągnięciem organizacyjnym habilitanta w zakresie tworzenia infrastruktury badawczej było opracowanie koncepcji, pozyskanie środków, organizacja i opieka merytoryczna nad Laboratorium zintegrowanych technik mikro-i nanotechnologii elektronicznych HYBRID. Powstało ono w latach 2007-2013, ze środków własnych PRz oraz dwóch projektów finansowanych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2007-2013, Oś Priorytetowa I „Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka”, (projekt nr UDA-RPPK.01.03.00-18-003/10-00) oraz projektu ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013, Oś Priorytetowa I „Nowoczesna Gospodarka”, Działanie 1.3 „Wspieranie innowacji” (projekt nr POPW.01.03.00-18-012/09). W ramach tych działań uruchomiono dwa laboratoria: „Termokinytyki i Badań Środowiskowych” oraz „Technologii Mikro i Optoelektronicznych, które połączono w Laboratorium HYBRID. W laboratorium HYBRID możliwe jest projektowanie, wytwarzanie i charakteryzacja dedykowanych układów RFID i prowadzenie badań w obszarze EMC.

Habilitant uczestniczył też w działaniach mających na celu popularyzację nauki, prezentując możliwości dydaktyczne Laboratorium HYBRID w trakcie licznych spotkań z przedstawicielami przemysłu.

5. Informacja o współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Najważniejszy dorobek technologiczny dr inż. Mariusza Węglarskiego polega na:

- opracowaniu koncepcji, organizacja i rozwój Laboratorium zintegrowanych mikro-i nanotechnologii elektronicznych HYBRID, 2007-2013, (<https://eit.prz.edu.pl/hybrid>, Węglarski M., Kalita W),
- opracowaniu demonstratora 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], Węglarski M., Jankowski-Miśkiewicz P., Kawalec D., Lichoń W., Pitera G.).

- implementacji koncepcji czujnika RFID, 2015-2018 (umowa PRz U-17311, dla Aluron Zawiercie, (projekt nr NCBR POIR.01.01.01-00-0407/16, Węglarski M., Jankowski-Miśłowicz P., Kamuda K., Lichoń W., Pitera G.).
- opracowaniu układu i sposobu elektronicznego monitorowania procesu tankowania paliwa z wykorzystaniem techniki RFID, (umowa PRz 14/PRZ/1/DG/PCI/2019, nr projektu w PCI RPO.RE.20.005, 2020, Jankowski-Miśłowicz P., Węglarski M., Pyt P., Chamera M.),
- opracowaniu patentu „Tekstyczny identyfikator RFID”, (patent nr PL 231291 B1, Węglarski M., Jankowski-Miśłowicz P., 2017).

Habilitant działał też aktywnie na rzecz przemysłu. Uczestniczył w rozmowach z przedstawicielami podmiotów gospodarczych, których celem było określenie zagadnień badawczych możliwych do rozwiązania w KSEiT PRz. W ich wyniku podpisano umowy z takimi firmami jak: ELMAK (Rzeszów), Optidata (Kraków), MHUB (Szczecin), LPP (Gdańsk), Mega Mold (Rzeszów-Jasionka), Polskie Zakłady Lotnicze (Mielec), Centrum Konstrukcji Stalowych (Leżajsk), Arfido (Chyby), Masters (Straszyn), Aluron (Zawiercie), Talkin Things (Warszawa), DP System (Łódź), FAKRO (Nowy Sącz), Origintag (Warszawa), At Retail Lab (Warszawa), Kiloherz (Warszawa), Haikutech Europe BV (Maastricht, Niderlandy), Centrum Telewizji Cyfrowej, Polska oraz Wytwórnia Papierów Wartościowych (Warszawa).

Dr inż. Mariusz Węglarski jest współautorem szeregu patentów:

- Jankowski-Miśłowicz P., Węglarski M.: Tekstyczny identyfikator RFID, nr patentu: PL 231291 B1, nr zgłoszenia: P.420898, data zgłoszenia: 2017.03.19, data udzielenia: 2018.10.04, własność: PRz,
- Kalita W., Jankowski-Miśłowicz 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.
- Slosarcik S., Cabuk P., Dovica M., Kalita W., Węglarski M.: Sposób wyroby chładiacich 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,

oraz dwóch zgłoszeń patentowych:

- Węglarski M., Jankowski-Miśkiewicz P., Pyt P.: Aktywna podłoga oraz spersonalizowany system sterowania wykorzystujący aktywną podłogę, nr zgłoszenia: P.428157, data zgłoszenia: 2018-12-13, własność: PRz.
- Węglarski M., Jankowski-Miśkiewicz P., Węglarski M., Pyt P., Chamera M.: Układ i sposób elektronicznego monitorowania procesu tankowania paliwa z wykorzystaniem techniki RFID, data zgłoszenia w PRz: 2020-06-02, własność: PRz, procedura w toku.

Dr inż. Mariusz Węglarski był też współautorem pięciu ekspertyz opracowanych na potrzeby firm (4) oraz na potrzeby Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020 (1).

6. Informacja o istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Habilitant aktywnie uczestniczy w badaniach naukowych realizowanych we współpracy z innymi wydziałami Politechniki Rzeszowskiej takimi jak:

- Katedra Techniki Wytwarzania i Automatyzacji na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa PRz - badania w zakresie wymiarów i topografii powierzchni komponentów układów grubowarstwowych
- Katedrą Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego Wydziału Chemicznego PRz - badania przebiegu zmian ciepła właściwego ceramiki alundowej w funkcji temperatury,
- Zakład Termodynamiki Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa PR - badania w zakresie właściwości cieplnych materiałów stosowanych w technologii RFID.

Habilitant aktywnie uczestniczył również w badaniach naukowych prowadzonych w innych uczelniach i instytucjach naukowych realizując wspólne badania we współpracy z:

- Katedrą Mikroelektronicznych Układów Hybrydowych (Dept. of Hybrid Microelectronics), Uniwersytetu Technicznego w Koszycach w zakresie analizy zjawisk dynamicznej wymiany ciepła w mikroelektronicznych układach grubowarstwowych wytwarzanych w technologii LTCC.
- Instytutem Technologii Elektronowej w Krakowie, w obszarze badania dynamicznych stanów temperatury w grubowarstwowych strukturach rezystorowych na podłożach AlN i Al₂O₃.
- Katedrą Mikrosystemów Wydziału Elektroniki i Fotoniki Politechniki Wrocławskiej w zakresie czujników wielkości fizycznych wytwarzanych w technologii hybrydowej (grubowarstwowej i LTCC) oraz w obszarze radiowej identyfikacji obiektów RFID. W ramach realizacji grantu kierowanego przez Habilitanta (projekt NCBR

PBS1/A3/3/2012) badano procesy technologiczne integracji struktur scalonych i elementów dyskretnych w układach hybrydowych na podłożach elastycznych i ceramicznych oraz opracowano i wytworzono modele hybrydowych półpasywnych identyfikatorów RFID. W badaniach tych uczestniczył też partner przemysłowy, firma Elmak Sp z o.o. z Rzeszowa.

- Wojskowym Instytutem Techniki Inżynierskiej we Wrocławiu przy okazji realizacji projektu w ramach Regionalny Program Operacyjny Inteligentny Rozwój na lata 2014-2020), którego celem było: „Opracowanie zero energetycznego systemu KWANTUM wyposażonego w aktywne pakiety zespolone”. Projekt był wykonywany na zamówienie firmy Aluron Sp. z o.o. z Zawiercia przy współpracy z firmą ML System S.A. z Rzeszowa. Rezultatem istotnej aktywności naukowej dr inż. Mariusza realizowanej w wyżej wymienionych uczelniach i instytucjach naukowych, w tym jednostce zagranicznej, był jeden patent i 17 publikacji naukowych.

Za swoją działalność naukową i publikacyjną, współpracę z przemysłem oraz aktywność badawczo-rozwojową na rzecz gospodarki habilitant uzyskał 6 nagród w tym: Brązowy Krzyż Zasługi za zasługi w działalności na rzecz rozwoju nauki, postanowienie Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 września 2019 r oraz pięć nagród Rektora Politechniki

Reasumując punkty od 3 do 6 stwierdzam, że moja ocena całokształtu osiągnięć naukowo-badawczych dr inż. Mariusza Węglarski jest pozytywna z uwagi na ich wysoki poziom potwierdzony dorobkiem publikacyjnym, organizacyjnym, udziałem w licznych projektach o charakterze badawczym i aplikacyjnym, spójność tematyczną i znaczący wkład w rozwój wiedzy z zakresu projektowania, wytwarzania i nowych aplikacji techniki RFID. Również pozytywnie oceniam dorobek dydaktyczny, organizacyjny, popularyzatorski oraz aktywność naukową Habilitanta realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Całość dorobku Habilitanta spełnia wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 22 poz. 85 ze zm.) i może zatem stanowić podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i radiotechnika.

Wniosek końcowy

Na podstawie przeprowadzonej oceny cyklu publikacji powiązanych tematycznie (prezentowanym jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym) pt. „Uwarunkowania syntezy autonomicznych półpasywnych identyfikatorów-czujników RFID” składającym się z 14 publikacji współautorskich, z których 11 zostało opublikowanych w czasopismach indeksowanych w bazie WoS (Web of Science), w tym 10 artykułów zostało opublikowanych w czasopismach z listy JCR (Journal Citation Reports) natomiast 3 pozycje stanowią artykuły opublikowane w czasopismach z listy MNiSW (obecnie Ministerstwa Edukacji i Nauki), których sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF - Impact Factor) wynosi 11,44 a suma punktów MNiSW jest równa 329 oraz dokumentacji przewodu habilitacyjnego obejmującej: dokumentację podstawową, kopię dyplomu potwierdzający uzyskanie stopnia doktora, autoreferatu, wykaz osiągnięć naukowych Habilitanta, kopii publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, oświadczeń Habilitanta wraz z informacją o procentowym Jego udziale i formie udziału w powstaniu każdej z publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, wraz z informacją o formie ich współudziału w powstaniu każdej z nich oraz kopii publikacji powstałych w wyniku prowadzenia badań w więcej niż jednej jednostce naukowej stwierdzam, że dorobek naukowych dr inż. Mariusza Węglarskiego, osiągnięty po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, dokumentuje jego znaczący wkład w naukowy rozwój dyscypliny automatyka, elektronika i radiotechnika i może być podstawą do rozpatrzenia wniosku o nadanie dr inż. Mariuszowi Węglarskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i radiotechnika. Habilitant spełnia w odpowiednim stopniu wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego, określone przez Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 22 poz. 85 ze zm.).

R. Paulicini

