

Recenzja

osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Iwony Grobelnej

1. Wstęp

Podstawę opracowania niniejszej recenzji stanowi pismo prof. dr hab. inż. Roberta Smolińskiego Przewodniczącego Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Uniwersytetu Zielonogórskiego z dnia 04.04.2024 roku informującej, że zostałam powołana na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Iwony Grobelnej.

Recenzja została przygotowana na podstawie dostarczonej dokumentacji, która zawierała:

1. wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego,
2. dane wnioskodawcy,
3. autoreferat,
4. wykaz osiągnięć naukowych,
5. potwierdzenie stażu naukowego na AGH
6. kopię oświadczeń związanych z kluczowymi publikacjami,
7. kopię prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego,
8. potwierdzenie członkostwa IEEE oraz IEEE IES,
9. potwierdzenie recenzji grantu zagranicznego,
10. listy referencyjne ze współpracą z gospodarką.

2. Podstawowe informacje o Habilitantce

Dr inż. Iwona Grobelna ukończyła studia magisterskie w 2007r. w dyscyplinie Informatyka. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie naukowej Informatyka otrzymała uchwałą Rady Wydziału Elektrotechniki, Informatyki i Telekomunikacji Uniwersytetu Zielonogórskiego w dniu 13.11.2012r. na podstawie rozprawy pt. „Formalna weryfikacja specyfikacji osadzonych sterowników logicznych z wykorzystaniem wnioskowania komputerowego w logice temporalnej”.

Informacje o zatrudnieniu:

- od września 2015 roku do dziś zatrudniona jest na adiunkt w Instytucie Automatyki, Elektroniki i Elektrotechniki na Wydziale Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki Uniwersytetu Zielonogórskiego;
- 2013 - sierpień 2015 roku -zatrudniona jako adiunkt w Instytucie Informatyki i Elektroniki na Wydziale Elektrotechniki, Informatyki i Telekomunikacji Uniwersytetu Zielonogórskiego;
- marzec 2008 - 2013 roku - zatrudniona jako asystent w Instytucie Informatyki i Elektroniki na Wydziale Elektrotechniki, Informatyki i Telekomunikacji Uniwersytetu Zielonogórskiego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitantki

3.1. Uwagi ogóle dotyczące osiągnięcia naukowego

Habilitantka jako osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólną nazwą „Wybrane aspekty stosowania weryfikacji modelowej w obszarze systemów automatyki i sterowania oraz systemów energoelektronicznych”. Cykl składa się z dziesięciu publikacji, w tym dziewięciu publikacji w czasopismach z listy JCR oraz jednej opublikowanej w materiałach konferencyjnych IEEE. Wszystkie artykuły opublikowane zostały po uzyskaniu stopnia naukowego doktora.

Parametry naukometryczne cyklu publikacji na czas składania wniosku (wrzesień 2023) wyniosły:

- Sumaryczny Impact Factor według bazy WOS: 30,984
- Liczba punktów MNiE (zgodnie z rokiem publikacji): 730

Wszystkie publikacje są przygotowane w języku angielskim. Habilitantka jest jedynym autorem w dwóch publikacjach. W pozostałych publikacjach składających się na cykl jest pierwszym autorem w dwóch publikacjach, drugim autorem w pięciu publikacjach oraz czwartym autorem w jednej publikacji. Publikacje współautorskie mają maksymalnie pięciu autorów. W publikacjach współautorskich Habilitantka podała swój wkład w przeprowadzonych badaniach i przygotowaniu publikacji. Dla wszystkich publikacji współautorskich dołączono oświadczenia wszystkich współautorów ze skrótowym opisem ich wkładu w przeprowadzonych badaniach i przygotowaniu publikacji. Szkoda, że nie podano także udziałów procentowych.

Publikacja [3] w materiałach konferencyjnych nie spełnia kryterium ujętego w art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. z późniejszymi zmianami (nie znajduje się w *Wykazie czasopism naukowych MNiSW/MNiE*). Czasopismo *Mathematics*, w którym opublikowano artykuł [7] w wykazie MNiE nie znajduje się w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

3.2. Charakterystyka osiągnięcia naukowego

Habilitantka jako obszar badań naukowych wybrała opracowanie metod wspierających proces formalnej weryfikacji w dziedzinie systemów automatyki i sterowania oraz systemów energoelektronicznych. W szczególności skupiła się na opracowaniu metod formalnej weryfikacji systemów sterowania, sekwencyjnych, współbieżnych oraz rekonfigurowalnych, z wykorzystaniem symbolicznej i statystycznej weryfikacji modelowej już na etapie specyfikacji systemu.

Poniżej załączam krótką charakterystykę publikacji przedstawionych jako osiągnięcie naukowe. We wszystkich artykułach współautorskich Habilitantka deklaruje wspólne opracowanie koncepcji artykułu oraz prace edycyjne.

Artykuł [1] *“Modular Modelling and Statistical Validation for Grid Connected FS-MPC Controlled Matrix Converters”*.

Artykuł współautorski (5 autorów, Habilitantka jest 2 autorem), w którym zaproponowano modułową metodę modelowania elementów układu energoelektroniki poprzez dostarczenie prostych elementów konstrukcyjnych. Elementy te można łączyć w celu budowy różnych systemów energoelektronicznych.

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje wspólny przegląd literatury, wspólne opracowanie modelu komponentów energoelektronicznych w postaci automatów czasowych jako odrębnych modułów, opracowanie wymagań podlegających weryfikacji, przeprowadzenie badań dotyczących statystycznej weryfikacji modelowej i wspólną analizę otrzymanych wyników badań.

Artykuł [2] „*Model Checking Autonomous Components within Electric Power Systems Specified by Interpreted Petri Nets*”.

Artykuł współautorski (2 autorów, Habilitantka jest 1 autorem), w którym przedstawiono badania związane z symboliczną weryfikacją modelową autonomicznych komponentów systemów energoelektronicznych. Do specyfikacji wykorzystano interpretowane sieci Petriego. Zastosowanie regułowego modelu logicznego jako format pośredni pomiędzy początkową specyfikacją a modelem podlegającym weryfikacji pozwala na sprawdzenie wymagań behawioralnych na wczesnym etapie projektowania komponentów.

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje przegląd literatury, opracowanie metod formalnej weryfikacji autonomicznych komponentów systemów energoelektronicznych, przeprowadzenie badań dotyczących weryfikacji modelowej.

Artykuł [3] „*Statistical Performance Verification of the FS-MPC Algorithm Applied to the Matrix Converter*”.

Artykuł współautorski (5 autorów, Habilitantka jest 2 autorem). Publikacja w materiałach konferencyjnych nie spełnia kryterium ujętego w art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. z późniejszymi zmianami (nie znajduje się w Wykazie czasopism naukowych MNIŚW/MNiE).

Artykuł dotyczy wykorzystania statystycznej weryfikacji modelowej w obszarze systemów energoelektronicznych. Celem jest dostarczenie niezbędnych informacji na temat działania przetwornicy matrycowej podłączonej do sieci przy różnych poziomach zniekształceń harmonicznych i typach zapadów napięcia. Modelowanie i weryfikacja badanego systemu wykonano przy użyciu UPPAAL SMC, zestawu narzędzi do sprawdzania modeli, którego podstawowymi elementami składowymi są struktury automatów czasowych (maszyny stanów).

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje częściowy przegląd literatury, wspólne opracowanie modelu komponentów energoelektronicznych w postaci automatów czasowych, opracowanie wymagań podlegających weryfikacji, przeprowadzenie badań dotyczących statystycznej weryfikacji modelowej, analizę otrzymanych wyników badań.

Artykuł [4] *Overview of Control Algorithm Verification Methods in Power Electronics Systems*

Artykuł współautorski (4 autorów, Habilitantka jest 2 autorem), ma charakter przeglądowy (Review article) i dotyczy metod formalnej weryfikacji algorytmów sterowania w obszarze systemów energoelektronicznych, ze szczególnym uwzględnieniem sprawdzania modeli statystycznych. W wyniku analizy rozwiązań Autorzy wskazali na konieczność usystematyzowania przebiegu weryfikacji algorytmu sterowania.

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje przegląd literatury w zakresie stosowania weryfikacji modelowej w obszarze systemów energoelektronicznych, zebranie oraz analizę wyników.

Artykuł [5] „*Formal Verification of Control Modules in Cyber-Physical Systems*”.

Artykuł w całości przygotowana przez Habilitantkę, w którym kolejny raz poruszany jest temat formalnej weryfikacji dla części sterującej systemów cyber-fizycznych. W od różnieniu od prac [6] i [7] gdzie wykorzystywane do modelowania były sieci Petriego, Autorka zaproponowała zastosowanie semi-formalnej specyfikacji w postaci diagramu maszyny stanów języka UML. Dla tak przygotowanej specyfikacji przeprowadzana jest automatyczna symboliczna weryfikacja modelowa. Abstrakcyjny model logiczny oparty na regułach jest automatycznie przekształcany w model weryfikowalny (w formacie nuXmv). Zmianę sposobu modelowania systemu cyber-fizycznego w postaci diagramów maszyn stanów UML Autorka argumentuje ich prostotą, czytelnością i powszechnie zastosowanie w przemyśle.

Artykuł [6] „*Determinism in cyber-physical systems specified by interpreted Petri nets*”
Artykuł współautorski (3 autorów, Habilitantka jest 2 autorem), w którym zaproponowano nową metodę modelowania systemów cyber-fizycznych w części sterującej systemem, uwzględniającą aspekty determinizmu cyber-fizycznego. Przedstawiona koncepcja wykorzystuje interpretowane sieci Petriego, które uwzględniają sygnały wejściowe (np. czujniki) i wyjściowe (np. elementy wykonawcze) systemu, co pozwala na dwukierunkową komunikację ze światem fizycznym. Autorzy podkreślają zalety proponowanego rozwiązania i jednocześnie jego wskazują ograniczenia - modelowanie systemu według zaprezentowanej metodologii narzuca kilka ograniczeń związanych z wprowadzonymi pojęciami słabego i silnego determinizmu.

W zbiorze artykułów dołączonych do wniosku błędnie została zamieszczona pozycja “Scratch-Based User-Friendly Requirements Definition for Formal Verification of Control Systems”.

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje opracowanie metody formalnej weryfikacji części sterującej systemem cyber-fizycznego opisanego siecią Petriego z zastosowaniem techniki „bottom-up”, zaproponowanie ogólnej koncepcji hierarchicznej interpretowanej sieci Petriego, przeprowadzenie formalnej weryfikacji z zastosowaniem techniki „bottom-up” przykładu ilustrującego proponowane rozwiązanie, przegląd literatury pod kątem formalnej weryfikacji części sterującej systemem cyber-fizycznego opisanego siecią Petriego.

Artykuł [7] ” *Design and Verification of Cyber-Physical Systems Specified by Petri Nets – A Case Study of a Direct Matrix Convert*”

Artykuł współautorski (5 autorów, Habilitantka jest 4 autorem) – czasopismo w wykazie MNIE nie znajduje się w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne. W artykule zaproponowano metodę projektowania i weryfikacji części sterującej systemów cyber-fizycznych CPS, w której system sprawdzany jest trzykrotnie: na etapie specyfikacji (metody weryfikacji formalnej), po etapie modelowania (weryfikacja programowa) i ostatecznie po wdrożeniu w urządzeniu programowalnym (weryfikacja sprzętowa). Do weryfikacji formalnej użyto sieci Petriego.

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje przegląd literatury z zakresu weryfikacji formalnej systemów opisanych sieciami Petriego, zaproponowanie metody formalnej weryfikacji systemu cyber-fizycznego opisanego siecią Petriego, przeprowadzenie formalnej weryfikacji systemu cyber-fizycznego (przykładu „case-study”), weryfikację analityczną (MATLAB/Simulink) uzyskanych wyników symulacji.

Artykuł [8] „*Design of multi-context reconfigurable logic controllers implemented in FPGA devices oriented for further partial reconfiguration*”

Artykuł współautorski (2 autorów, Habilitantka jest 2 autorem), w którym zaproponowano nową koncepcję projektowania rekonfigurowalnych sterowników logicznych, zaimplementowaną w urządzeniu FPGA. Do modelowania sterownika logicznego wykorzystano sieci Petriego. Podobnie jak w [10] wykorzystano dekompozycję i rozłożenie na osobne moduły sekwencyjne, a także zwrócono uwagę na właściwości behawioralnych projektowanego systemu. Zaproponowano rozwinięcie dwustopniowej weryfikacji z [10] w wielostopniową metodę weryfikacji formalnej, której celem jest wyeliminowanie błędów i pomyłek formalnych w projektowaniu. Zaproponowana koncepcja konstrukcyjna została sprawdzona eksperymentalnie z zastosowaniem układów FPGA firmy Xilinx.

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje częściowy przegląd literatury, opracowanie metody wielostopniowej formalnej weryfikacji, przygotowanie modelu logicznego oraz wymagań do przykładu oraz przeprowadzenie formalnej weryfikacji specyfikacji.

Artykuł [9] „*Model checking of reconfigurable FPGA modules specified by Petri nets*”.

Artykuł w całości przygotowana przez Habilitantkę, w którym zaproponowała ulepszenie wcześniejszych propozycji zawartych w pracach [10] i [8] i dotyczy wielostopniowej formalnej weryfikacji specyfikacji przy użyciu abstrakcyjnego modelu logicznego opartego na regułach. W celu uniknięcia błędów formalnych Autorka zaproponowała, aby nie tylko początkowa i zdekomponowana specyfikacja była formalnie weryfikowana, ale także każda wersja rekonfigurowalnego modułu. Zastosowanie modelu logicznego opartego na regułach uprościło cały proces weryfikacji, ponieważ zarówno weryfikowalny model, jak i syntezywalne kody VHDL są generowane automatycznie.

Artykuł [10] „*Design and verification of real-life processes with application of Petri nets*”.

Artykuł współautorski (4 autorów, Habilitantka jest 1 autorem), w którym zaproponowano projektowanie i weryfikacje systemów rzeczywistych, które modelowane są za pomocą interpretowanych sieci Petriego. Zaproponowana metoda wykorzystuje formalną weryfikację, dekompozycję i automatyczną implementację na różnych platformach sprzętowych. W artykule podano przykład urządzenia sprzętowe (FPGA) i platformy opartej na mikroprocesorach (AVR). Ważnym elementem jest formalna weryfikacja wymagań behawioralnych.

Wkład merytoryczny Habilitantki obejmuje opracowanie metod formalnej weryfikacji sterowników współbieżnych, przegląd literatury z zakresy formalnej weryfikacji sterowników, opracowanie koncepcji przekształcenia modelu logicznego do NUSMV oraz języka VHDL, wspólne opracowanie metody synchronizacji zdekomponowanych modułów, opracowanie oraz implementację przykładu w układzie FPGA i kontrolerze AVR.

3.3. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawiony do oceny cykl artykułów oceniam jako spójny i monotematyczny. Tematyka podjęta przez Habilitantkę jest istotna ze względu na wzbogacenie rozwiązań pozwalających na wczesne wykrycie ewentualnych błędów, nieprawidłowości lub niejednoznaczności w trakcie projektowania systemów. Ma to zwłaszcza istotne znaczenie na wczesnym etapie tworzenia systemu, jeszcze przed fizyczną realizacją system, gdyż skraca czas i zmniejsza koszt wytworzenia systemu. Na uwagę zasługują dwie autorskie publikacje [9] i [5] oraz to, że zaproponowane koncepcje zostały sprawdzone eksperymentalnie z pozytywnym wynikiem.

Podjęcie tych badań uważam za uzasadnione i celowe, co zostało potwierdzone przykładami zastosowań praktycznych, a ponadto wyniki badań pozwoliły na szersze zastosowanie weryfikacji modelowej (symbolicznej oraz statystycznej) - w dziedzinie systemów automatyki i sterowania oraz systemów energoelektronicznych.

Do oryginalnych rozwiązań można zaliczyć:

- opracowanie wielostopniowej metody symbolicznej weryfikacji modelowej systemów automatyki oraz sterowania,
- rozwój metod zapisu specyfikacji w postaci sieci Petriego, interpretowanej sieci Petriego oraz diagramu maszyny stanów języka UML do regułowego modelu logicznego, metod automatycznej transformacji modelu logicznego do modelu weryfikowalnego oraz modelu syntezywalnego pod kątem prototypowej implementacji w układach FPGA,
- opracowanie i dostosowanie koncepcji zastosowania regułowego modelu logicznego jako formatu pośredniego pomiędzy początkową specyfikacją a modelem podlegającym weryfikacji
- opracowanie metod modelowania systemów energoelektronicznych z wykorzystaniem symbolicznej i statystycznej weryfikacji modelowej,

- rozszerzenie zastosowanie weryfikacji modelowej (symbolicznej oraz statystycznej) – zastosowanie i popularyzacja w dziedzinie systemów automatyki i sterowania oraz systemów energoelektronicznych.

Przedstawione w cyklu badania i ich wyniki zostały opublikowane w czasopismach lub materiałach konferencyjnych o zasięgu międzynarodowym, a także docenione przez innych naukowców, co potwierdza osiągnięta liczba cytowań (bez autocytowań).

W podsumowaniu osiągnięcia naukowego w postaci monotematycznego cyklu publikacji stwierdzam, że osiągnięcie pt. „Wybrane aspekty stosowania weryfikacji modelowej w obszarze systemów automatyki i sterowania oraz systemów energoelektronicznych” stanowi wkład do dyscypliny naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

4. Ocena pozostałych osiągnięć

4.1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych

[1] Formal verification of logic controller specification by means of model checking, Iwona Grobelna, University of Zielona Góra Press, Lecture Notes in Control and Computer Science, vol. 24, 2013

4.2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych:

- *Model checking of UML activity diagrams using a rule-based logical model*, Iwona Grobelna, Michał Grobelny, Marian Adamski; W: Design of reconfigurable logic controllers, 2016
- *Various interpretations of actions of UML activity diagrams in logic controller design*, Michał Grobelny, Iwona Grobelna, Marian Adamski; W: Design of reconfigurable logic controllers, 2016

4.3. Wykaz członkostwa w redakcjach naukowych monografii

- *Internet of Things: special issue of Future Internet*, (Red.) Iwona Grobelna, MDPI Academic Open Access Publishing, 2022, ISSN: 1999-5903

4.4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych

Po uzyskaniu tytułu doktora nauk technicznych - 9 pozycji, w tym 2 pozycje to edytoriale do Special Issue (2,3), 3 pozycje z Impact Factor i wysoką punktacją MNiSW=100pkt (1, 4, 5) oraz 1 pozycja wysoką punktacją MNiSW=100pkt (6). Wykaz zawiera pozycje o charakterze edukacyjnym i społecznym (1, 6, 7).

- 1) Help students learn interpreted Petri nets with Minecraft, 2023, Iwona Grobelna, Małgorzata Mazurkiewicz, Damian Janus, Informatics in Education, 1-21, ISSN: 1648-5831, eISSN: 2335-8971, DOI: 10.15388/infedu.2023.13, IF2022 = 2.7, PMNiSW = 100
- 2) Intelligent Industrial Process Control Systems, 2023, Iwona Grobelna, Sensors, vol. 23, iss. 15, 6838, IF2022 = 3.9, Editorial
- 3) Internet of Things and Cyber-Physical Systems, 2023, Iwona Grobelna, Future Internet, 14, 337, DOI: 10.3390/fi14110337, IF2022 = 3.4, Editorial
- 4) Interpreted Petri Nets Applied to Autonomous Components within Electric Power Systems, 2022, Iwona Grobelna, Paweł Szcześniak, Applied Sciences, vol. 12, iss. 9, 1-18, ISSN: 2076-3417, eISSN: 2076-3417, DOI: 10.3390/app12094772, IF2022 = 2.7, PMNiSW = 100

- 5) Challenges in Application of Petri Nets in Manufacturing Systems, 2021, Iwona Grobelna, Andrei Karatkevich, Electronics, vol. 10, iss. 18, 1-24, ISSN: 2079-9292, eISSN: 2079-9292, DOI: 10.3390/electronics10182305, IF2021 = 2.690, PMNiSW = 100
- 6) Scratch-Based User-Friendly Requirements Definition for Formal Verification of Control Systems, 2020, Iwona Grobelna, Informatics in Education, iss. 2, 223-238, DOI: 10.15388/infedu.2020.11, PMNiSW = 100
- 7) Człowiek a współczesna technika - kto kim steruje?, 2017, Michał Grobelny, Iwona Grobelna, Relacje. Studia z nauk społecznych, nr 4, 63-71, ISSN: 2543-5124, PMNiSW = 5
- 8) Weryfikacja modelowa hierarchicznej specyfikacji sterownika logicznego, 2013, Iwona Grobelna, Michał Grobelny, Pomiary, Automatyka, Kontrola, vol. 59, nr 8, 796-798, ISSN: 0032-4140, PMNiSW = 7
- 9) Weryfikowanie specyfikacji wymagań sterownika logicznego za pomocą diagramów aktywności UML, logiki temporalnej LTL i środowiska NuSMV, 2013, Iwona Grobelna, Michał Grobelny, Pomiary, Automatyka, Robotyka, vol. 59, nr 10, 188-192, ISSN: 1427-9126, PMNiSW = 4

4.5. Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych – wystąpienie na 5 konferencjach międzynarodowych i 1 krajowej.

- 1) Wystąpienie p.t. „A Quick Heuristic Algorithm for Enforcing the Liveness of S3PR Petri Nets” na międzynarodowej konferencji 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA, IEEE, Sarajewo, Bośnia i Hercegowina, marzec 2023
- 2) Wystąpienie p.t. „Deadlock Recovery for Flexible Manufacturing Systems with Exhaustive Exploration of the Reachability Graph” na międzynarodowej konferencji 17th International Conference The experience of designing and application of CAD systems, IEEE, Jarosław, Polska, luty 2023
- 3) Wystąpienie p.t. „A Deadlock Recovery Policy for Flexible Manufacturing Systems with Minimized Traversing within Reachability Graph” na międzynarodowej konferencji 21st International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH), IEEE, Sarajewo, Bośnia i Hercegowina, marzec 2022
- 4) Wystąpienie p.t. „Logic controller design system supporting UML activity diagrams” na międzynarodowej konferencji 22nd International Conference on Mixed Design of Integrated Circuits & Systems - MIXDES 2015, IEEE, Toruń, Polska, czerwiec 2015
- 5) Wystąpienie p.t. „Model Checking of UML Activity Diagrams in Logic Controllers Design” na międzynarodowej konferencji Ninth International Conference on Dependability and Complex Systems DEPCoS-RELCOMEX, Brunów, Polska, 2014
- 6) Wystąpienie p.t. „Definiowanie wymagań behawioralnych wbudowanego sterownika logicznego z wykorzystaniem języka UML - koncepcja badań” na krajowej konferencji naukowej Informatyka - sztuka czy rzemiosło - KNWS' 14, Karpacz, Polska, 2014

Habilitantka wymienia również dwa wystąpienia z referatami na Akademii Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej, Katedra Informatyki Stosowanej, dwa wykłady prośzone na Aalborg University (Dania), Energy Department oraz jedno wystąpienie na seminarium dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, Uniwersytet Zielonogórski.

4.6. Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.

Habilitantka wykazuje udział jako członek komitetu programowego czterech konferencji międzynarodowych, jako członek komitetu organizacyjnego dwóch konferencji, w tym jednej

międzynarodowej i jednej krajowej oraz jest pomysłodawcą i organizatorem sesji specjalnej na sympozjum międzynarodowym.

- 1) 30th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems (MIXDES), Kraków, Polska, June 29 – July 1, 2023, członek komitetu naukowego;
- 2) 22nd International Symposium INFOTEH-JAHORINA, Jahorina, RS, B&H, 2023, pomysłodawca oraz organizator sesji specjalnej "Control systems";
- 3) IEEE 17th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM), Polska, 22–25 February, 2023, członek komitetu programowego (International Programme Committee);
- 4) 3rd International Symposium on Automation, Information and Computing (ISAIC) organized by Beijing Jiaotong University, Chiny, 2022, członek komitetu naukowego (Technical Program Committee);
- 5) Logic Synthesis and Control Systems, Special Session of the 12th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering, Grecja, 2016, udział w Komitecie organizacyjnym konferencji;
- 6) Design and Analysis of Control Systems (DACS'15), Special Session of the 11th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering, Grecja, 2015, udział w Komitecie programowym konferencji;
- 7) Konferencja Naukowa Informatyka - Sztuka czy Rzemiosło KNWS'14, Polska, 2014, udział w Komitecie organizacyjnym konferencji.

4.7. Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów

Habilitantka jest głównym wykonawcą w aktualnie realizowanym projekcie NCN – OPUS dotyczącym zastosowania interpretowalnej sieci Petriego, była także kierownikiem tematu dwóch grantów w ramach dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych:

- 1) „Analiza oraz dekompozycja części sterującej systemu cyber-fizycznego opisanego z zastosowaniem interpretowanej sieci Petriego” pod kierownictwem dr hab. inż. Remigiusza Wiśniewskiego, projekt badawczy o nr 2019/35/B/ST6/01683 finansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki (grant OPUS), 2020-2024, główny wykonawca (w trakcie realizacji);
- 2) „Opracowanie sposobów definiowania wymagań behawioralnych projektowanego sterownika logicznego z wykorzystaniem języka UML”, grant w ramach dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2015-2016, kierownik tematu;
- 3) „Opracowanie metod weryfikacji modelowej hierarchicznej specyfikacji sterowania logicznego w postaci sieci Petriego”, grant w ramach dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2014-2015, kierownik tematu.

4.8. Wykaz członkostwa w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach

- IEEE Senior Member od 2023r.

- IEEE Industrial Electronics Society Senior Member od 2023r.

4.9. Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

Miejsce odbywania stażu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie – Katedra Informatyki Stosowanej, 30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30. Termin odbywania stażu od 01.06.2023 do: 31.07.2023

Habilitantka odbyła dwumiesięczny staż naukowy, który obejmował badania dotyczące zakleszczeń w sieciach Petriego modelujących systemy produkcyjne oraz metod wychodzenia z nich. W ramach stażu Habilitantka dwukrotnie wystąpiła na seminarium. Wymiernym rezultatem stażu jest przygotowana publikacja naukowa, zgłoszona do czasopisma IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems (IF = 8.7).

4.10. Wykaz członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)

- Editorial Advisory Board Member, Informatics in Education, IF2022 = 2.7;
- Topical Advisory Panel Member, Applied Sciences, IF2022 = 2.7;
- Topical Advisory Panel Member, Sensors, IF2022 = 3.9;
- Topical Advisory Panel, Future Internet, IF2022 = 3.4;
- Guest Editor, Future Internet, Special Issue: Internet of Things and Cyber-Physical Systems, IF2022 = 3.4, zgłoszenia zamknięte (opublikowano łącznie pięć artykułów);
- Guest Editor, Future Internet, Special Issue: Internet of Things and Cyber-Physical Systems II, IF2022 = 3.4, zgłoszenia otwarte (dotychczas opublikowano trzy artykuły);
- Guest Editor, Sensors, Special Issue: Intelligent Industrial Process Control Systems, IF2022 = 3.9, zgłoszenia zamknięte (opublikowano łącznie dziewięć artykułów);
- Guest Editor, Sensors, Special Issue: Intelligent Industrial Process Control Systems 2nd Edition, IF2022 = 3.9, zgłoszenia niedawno otwarte;
- Guest Editor, Machines, Special Issue: Recent Advances in Industrial Control Systems, IF2022 = 2.6, zgłoszenia niedawno otwarte.

4.11. Wykaz recenzowanych prac naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych

Łącznie Habilitantka wykonała 416 recenzji do 2023.09.22, w tym w 7 czasopismach powyżej 10 recenzji:

1. IEEE Access IF 3.9 - 132 recenzji
2. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems IF 8.7 - 25 recenzji
3. Applied Sciences IF 2.7 - 23 recenzji
4. Future Internet IF 3.4 - 19 recenzji
5. Informatics in Education IF 2.7 - 15 recenzji
6. Sensors IF 3.9 - 15 recenzji
7. International Symposium on Automation, Information and Computing - 14 recenzji

oraz czasopismach z Impact Factor powyżej 5 :

1. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems IF 8.7 - 25 recenzji
2. IEEE Transactions of Automation Science and Engineering IF 5.6 – 4 recenzje
3. IEEE Transactions on Computational Social Systems IF 5.0 4 - recenzje
4. Computer Communications IF 6.0 - 3 recenzje
5. IEEE Transactions on Industrial Informatics IF 12.3 – 2 recenzje
6. Advances in Manufacturing IF 5.2 – 1 recenzja
7. IEEE Transactions on Reliability IF 5.9 – 1recenzja
8. IEEE Transactions on Software Engineering IF 7.4 – 1 recenzja

4.12. Wykaz uczestnictwa w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny

- Recenzent wniosku o finansowanie badań w Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (Kanada);
- Recenzent wniosku o finansowanie badań w AZV ČR – Czech Health Research Council (Czechy).

4.13. Współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Współpraca z sektorem gospodarczym:

1. Współpraca z Językowym Niepublicznym Przedszkolem "Nad Strumykiem" (Zielona Góra – Drzonków) w zakresie prowadzenia regularnych cotygodniowych zajęć warsztatowych dla przedszkolaków dotyczących zabaw z komputerem oraz nauki podstaw programowania, logicznego myślenia oraz automatyki i robotyki w latach 2018-2020.
2. udział we wdrożeniu nowoczesnego portalu do nauki języków obcych metodą e-learning jagoenglishonline.com w Ośrodku Nauczania Języków Obcych JAGO z siedzibą w Zielonej Górze, oraz wsparcie realizacji projektu w zakresie konsultacji i doradztwa dotyczącego zapewnienia jakości i niezawodności wdrażanego systemu (2018).

Wykaz wykonanych ekspertyz lub innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.

1. opinia o jakości i niezawodności nowoczesnego portalu do nauki języków obcych metodą e-learning jagoenglishonline.com w Ośrodku Nauczania Języków Obcych JAGO z siedzibą w Zielonej Górze (2018)

5. Ocena osiągnięć dydaktycznych:

Na pozytywną ocenę działalności dydaktycznej Habilitantki wpływa jej zaangażowanie w prowadzenie zajęć ze studentami zagranicznymi przebywającymi w Polsce w ramach programu Erasmus, opieka nad pracami dyplomowymi inżynierskimi (6 studentów) magisterskimi (4 studentów) na kierunku Informatyka oraz recenzowanie prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich (9 recenzji). Docenić należy wprowadzenie nowatorskich metod nauczania dotyczących wykorzystania programowania blokowego (ang. *block programming* – Scratch) oraz nauki opartej na grach (ang. *game-based learning* – Minecraft).

Habilitantka była opiekunem stażysty (studenta II roku na kierunku Automatyka i robotyka) w ramach projektu „Zintegrowany program kształcenia na Uniwersytecie Zielonogórskim” projektu europejskiego POWER. Zaangażowana była także w przygotowanie opisów przedmiotów wraz z treściami programowymi w systemie SylabUZ na kierunkach *Automatyka i robotyka*, *Elektronika i telekomunikacja*, *Elektrotechnika*, *Informatyka*. Prowadziła zajęcia dydaktyczne z 11 różnych przedmiotów na kierunkach *Automatyka i robotyka*, *Elektrotechnika*, *Informatyka*.

6. Ocena osiągnięć organizacyjnych

Habilitantka w zakresie prac organizatorskich w latach 2018-2021 koordynowała obowiązkowe praktyki studenckich na Wydziale Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki. Była Sekretarzem Komisji Doktorskiej w dyscyplinie Informatyka Techniczna i Telekomunikacja. Trzykrotnie brała udział w organizacji Dni Otwartych Wydziału.

7. Podsumowanie i wniosek końcowy

Dr inż. Iwona Grobelna przedstawiła cykl powiązanych tematycznie publikacji pt. „Wybrane aspekty stosowania weryfikacji modelowej w obszarze systemów automatyki i sterowania oraz systemów energoelektronicznych”. Część publikacji cyklu została opublikowana w czasopiśmie międzynarodowych o wysokiej punktacji (*IEEE Transactions on Industrial Electronics, Energies, Sensors*). Tematykę zawartą w cyklu Habilitantka przedstawia także w innych publikacjach. Dorobek naukowy potwierdzony jest szeregiem publikacji. Dr inż. Iwona Grobelna publikuje regularnie i aktywnie promuje wyniki badań.

Parametry naukometryczne Habilitantki na czas składania wniosku (wrzesień 2023) wynosily:

- Sumaryczny IF = 39,074 według listy (JCR) zgodnie z rokiem opublikowania
- Liczba cytowani bez autocytowań: wg bazy WOS= 143, wg Scopus=176
- Indeks H: wg bazy WOS= 9, wg Scopus=12, wg Google Scholar=12
- Liczba punktów MNiSW/MNiE po uzyskaniu stopnia nauk technicznych w latach 2013-2023 wynosi 1561 pkt MNiSW (bez podziału na współautorów), = 726.75 pkt MNiSW (z podziałem na współautorów)

Aktualnie (czerwiec 2024) wskaźniki te wzrosły.

Habilitantka ma dobrze udokumentowaną współpracę naukową z innymi ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Wykazała się aktywnością naukową w więcej niż jednej uczelni. Potwierdzają to wspólne badania i wiele publikacji z pracownikami naukowymi dwóch instytucji: Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie oraz Aalborg University (Dania).

Dr inż. Iwona Grobelna bierze udział w konferencjach naukowych, wystąpiła na 5 konferencjach międzynarodowych i 1 krajowej oraz prezentowała badania na seminariach na Akademii Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Aalborg University (Dania)- Energy Department oraz Uniwersytecie Zielonogórskim.

Na szczególne podkreślenie zasługuje bardzo duża aktywność w komitetach redakcyjnych naukowych czasopism, pięciokrotnie pełniła rolę Guest Editor (Special Issue w czasopiśmie *Future Internet, Sensors* i *Machines*) oraz bardzo duża liczba recenzowanych prac naukowych, w szczególności publikowanych w czasopiśmie międzynarodowych - łącznie 416 recenzji do września 2023r.

Habilitantka nie uzyskała praw własności przemysłowej, w tym patentów krajowych lub międzynarodowych, nie wdrożyła technologii. Nie uczestniczyła w zespołach eksperckich lub konkursowych.

Pozytywnie oceniam działalność dydaktyczną i organizatorską dr inż. Grobelnej, która oprócz podstawowych czynności obejmowała także uczestnictwo w przygotowaniu nowych zajęć oraz wprowadzenie innowacyjnych metod dydaktycznych.

Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzam, że osiągnięcia naukowe, aktywność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna dr inż. Iwony Grobelnej spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno – technicznych w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologia Kosmiczne i popieram wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologia Kosmiczne.