



Kwestionariusz osobowy

pracownika naukowego posiadającego tytuł profesora lub stopień doktora habilitowanego zgłaszającego temat prac badawczych na potrzeby rekrutacji do Szkoły Doktorskiej w Politechnice Lubelskiej w roku akademickim 2024/2025

1	Tytuł naukowy / stopień naukowy, imię i nazwisko zgłaszającego temat badawczy		
	dr hab. inż. Paweł Węgierek, profesor uczelni		
2	Jednostka organizacyjna, Wydział		
	Katedra Urządzeń Elektrycznych i TWN, Wydział Elektrotechniki i Informatyki		
3	E-mail	Telefon	
	p.wegierek@pollub.pl	81 538 43 47	
4	Dyscyplina naukowa		
	Automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		
5	Numer ORCID		
	0000-0002-0812-3414		
6	Liczba cytowań (bez autocytowań) wg. baz Web of Science / SCOPUS		
	Web of Science	240	SCOPUS
			238
7	Indeks Hirscha wg. baz Web of Science / SCOPUS		
	Web of Science	h=10	SCOPUS
			h=11
8	Liczba wypromowanych doktorantów:	Opieka promotorska (podać liczbę):	
	3	nad doktorantem z otwartym przewodem doktorskim	2
		nad doktorantem studiów doktoranckich bez otwartego przewodu doktorskiego (w wyniku zmiany Ustawy)	0
		nad doktorantem w szkole doktorskiej	2
		nad osobą przygotowującą pracę doktorską w trybie eksternistycznym	0
9	Zgłoszony temat badawczy na potrzeby rekrutacji do Szkoły Doktorskiej w Politechnice Lubelskiej w językach polskim i angielskim		
	Zarządzanie instalacjami elektrycznymi z odnawialnymi źródłami energii		
	Management of electrical installations with renewable energy sources		
10	Słowa kluczowe w językach polskim i angielskim (max. 4)		
	zarządzanie energią, instalacje elektryczne, odnawialne źródła energii, system zasilania rezerwowego	energy management, electrical installations, renewable energy sources, backup power system	
11	Krótki opis tematyki badawczej w językach polskim i angielskim (max. 250 słów na opis) (Sposób realizacji badań, metody, techniki i narzędzia badawcze, urządzenia i aparatura wykorzystywane w badaniach)		
	Aktualnie jesteśmy świadkami dokonującej się na naszych oczach transformacji cyfrowej w energetyce, polegającej m.in. na informatyzacji procesów zarządzania dystrybucją energii elektrycznej, ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i redukcji zużycia energii. Jest to oczywiście bardzo uproszczona definicja, dlatego trzeba mieć świadomość wprowadzanych zmian oraz tego, że duża część z nich będzie zdefiniowana dopiero w przyszłości. Jednym z przykładów jest np. redefinicja wytwórcy		

energii a także miejsca jej wytwarzania. Dlatego też w procesie transformacji uczestniczą wszystkie elementy systemu energetycznego – również odbiorcy końcowi po stronie niskiego napięcia.

Korzystanie z jednego lub kilku źródeł OZE, magazynu energii, pompy ciepła, stacji ładowania pojazdów elektrycznych przez odbiorcę końcowego stwarza problem zarządzania instalacją odbiorczą w taki sposób, aby była ona wykorzystana efektywnie. Planowane w przyszłości wprowadzenie taryf dynamicznych dodatkowo utrudnia to wyzwanie. Zastosowanie koniecznych w tym przypadku liczników zdalnego odczytu, monitorujących parametry sieci, nie będzie wystarczające z punktu widzenia odbiorcy. Wynika to z dwóch przyczyn: braku sterowania lub jego ograniczonej funkcjonalności oraz umiejscowienia pomiaru tylko w jednym miejscu, co jest niewystarczające do pełnej kontroli nad układem. Dotyczy to szczególnie rozbudowanych instalacji np. zakładów przemysłowych, obiektów komercyjnych lub użyteczności publicznej. Pojawia się więc potrzeba opracowania rozbudowanego systemu zarządzania infrastrukturą sieciową, co będzie celem niniejszego tematu badawczego, którego zadaniem będzie:

Akwizycja danych – zebranie informacji o parametrach sieci, statusie pracy elementów instalacji w tym zabezpieczeń, źródeł OZE, magazynów energii, pomp ciepła oraz odbiorników. Problem badawczy polega na zebraniu dużej ilości danych z różnego typu urządzeń, różnych producentów. Aby maksymalnie uprościć układ, zasadne będzie zastosowanie standardowych protokołów komunikacyjnych, a w przypadku odbiorników wybór wersji z wbudowaną technologią „Internet Rzeczy” - IoT lub jej przemysłowym wariantem IIoT. Kolejnym etapem akwizycji będzie archiwizacja przy wykorzystaniu baz danych w celu dokonywania analiz w dłuższych perspektywach czasowych. Istotnym wyzwaniem będzie decyzja o umiejscowieniu serwera danych – lokalnie czy „w chmurze”. Oba warianty mają swoje zalety, ale też i poważne wady.

Zarządzanie układem – interpretacja zebranych danych, na podstawie których nastąpiłaby realizacja założonych funkcjonalności. Główne scenariusze pracy powinny uwzględniać zapewnienie ciągłości zasilania oraz efektywne wykorzystanie dostępnych źródeł zasilania za pomocą inteligentnego „przekierowywania” energii pomiędzy siecią, odbiornikami priorytetowymi i opcjonalnymi a magazynem energii. Proces sterowania powinien wymagać minimalnej ingerencji użytkownika i autonomicznie reagować na zmienność warunków pracy. Problemem może okazać się duża złożoność czynników wpływających na działanie układu i ich nieprzewidywalność np. pogoda, taryfa dynamiczna. Z tego powodu, rozważane jest zastosowanie metod uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji.

Planowane prace będą realizowane z wykorzystaniem pozostającego w dyspozycji jednostki stanowiska do badania inteligentnych systemów zasilania rezerwowego instalacji odbiorczych nN z udziałem wybranych źródeł energii odnawialnej. Realizacja proponowanego tematu będzie wymagała jego rozbudowy i opracowania maksymalnie dużej liczby scenariuszy działania, w celu pozyskanie danych niezbędnych do przeprowadzenia procesu uczenia maszynowego.

We are currently witnessing the digital transformation in the energy industry unfolding before our eyes, involving, among other things, computerization of electricity distribution management processes, reduction of greenhouse gas emissions and reduction of energy consumption. This is, of course, a very simplified definition, so it is important to be aware of the changes being made and the fact that much of it will only be defined in the future. One example, for example, is the redefinition of the energy generator and also the place where energy is produced. Therefore, all elements of the power system are involved in the transformation process - including end users on the low-voltage side.

The use of one or more RES sources, energy storage, heat pump, electric vehicle charging stations by the end user poses the problem of managing the consumer installation in such a way that it is used efficiently. The planned future introduction of dynamic tariffs further complicates this challenge. The use of remote reading meters, necessary in this case, which monitor network parameters, will not be sufficient from the point of view of the consumer. This is due to two reasons: the lack of control or its limited functionality, and the location of the measurement only in one place, which is insufficient to fully control the system. This is especially true for extensive installations such as industrial plants, commercial or public facilities. Thus, the need arises for the development of an extensive network infrastructure management system, which will be the purpose of this research topic, which will be:

Data acquisition - collection of information about the parameters of the network, the operating status of plant components including protections, RES sources, energy storage, heat pumps and consumers. The research problem is to collect a large amount of data from different types of devices, from different manufacturers. In order to simplify the system as much as possible, it will make sense to use standard communication protocols, and in the case of receivers, to choose versions with built-in “Internet of Things” technology - IoT or its industrial variant IIoT. The next stage of acquisition will be archiving using databases for analysis over longer time horizons. A major challenge will be to decide on the location of the data server - locally or “in the cloud.” Both options have their advantages, but also serious drawbacks.

Management of the system - interpretation of the collected data, on the basis of which the implementation of the assumed functionalities would take place. The main operating scenarios should take into account the assurance of power supply continuity and efficient use of available power sources by means of intelligent “redirection” of energy between the grid, priority and optional consumers and energy storage. The control process should require minimal user intervention and autonomously respond to variations in operating conditions. The problem may be the high complexity of factors affecting the operation of the system and their unpredictability, e.g. weather, dynamic tariff. For this reason, the use of machine learning and artificial intelligence methods is under consideration.

The planned work will be carried out using the unit's remaining workstation for the study of intelligent backup power systems for LV consumer installations with the participation of selected renewable energy sources. Implementation of the proposed topic will require its expansion and the development of a maximum number of operating scenarios, in order to acquire the data necessary to carry out the machine learning process.

12	Czy temat będzie realizowany we współpracy z instytucją zagraniczną i zagranicznym promotorem	Tak	Nie
			X
13	Uzupelnic w przypadku realizowania tematu we współpracy z instytucją zagraniczną i zagranicznym promotorem – dane jednostki zagranicznej i potencjalnego promotora zagranicznego. Dodatkowo należy przedstawić oświadczenie o posiadaniu środków finansowych na pobyt (2 semestry) w instytucji zagranicznej		
	Nazwa jednostki		
	Adres		
	Tytuł lub stopień potencjalnego promotora zagranicznego		
14	Najważniejsze publikacje z ostatnich 5 lat (max. 10) osoby zgłaszającej temat z podaniem Impact Factor (IF) czasopisma z roku opublikowania oraz punktów obowiązujących w roku opublikowania artykułu przyznanych czasopismu przez Ministerstwo (MNiSW lub MEiN), (Autorzy: Tytuł artykułu, CZASOPISMO, vol., (rok wydania), numery stron, IF_{rok} ; MNiSW_{rok}):		
	1	Węgierek P., Kostyła D., Lech M.: <i>Directions of Development of Diagnostic Methods of Vacuum Medium-Voltage Switchgear</i> , ENERGIES, vol. 16(5), (2023), pp. 2087, IF₂₀₂₁: 3,252; MNiSW₂₀₂₁: 140	
	2	Turek M., Drożdżel A., Pysznik K., Filiks J., Węgierek P.: <i>New approach to non-volatile metal ion production using plasma ion source with internal evaporator</i> , ADVANCES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH JOURNAL, vol. 16(5), (2022), pp. 20-27, IF₂₀₂₁: 0,3215; MNiSW₂₀₂₁: 100	
	3	Pastuszek J., Węgierek P.: <i>Photovoltaic Cell Generations and Current Research Directions for Their Development</i> , MATERIALS, vol. 15(16), (2022), pp. 5542, IF₂₀₂₁: 3,748; MNiSW₂₀₂₁: 140	
	4	Turek M., Drożdżel A., Pysznik K., Węgierek P.: <i>Thermal Desorption of Argon Implanted into Gallium Arsenide</i> , ADVANCES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH JOURNAL, vol. 16(4), (2022), pp. 318-326, IF₂₀₂₁: 0,3215; MNiSW₂₀₂₁: 100	
	5	Węgierek P., Pastuszek J.: <i>Application of Neon Ion Implantation to Generate Intermediate Energy Levels in the Band Gap of Boron-Doped Silicon as a Material for Photovoltaic Cells</i> , MATERIALS, vol. 14(22), (2021), pp. 6950, IF₂₀₂₁: 3,748; MNiSW₂₀₂₁: 140	
	6	Węgierek P., Pastuszek J., Dziadosz K., Turek M.: <i>Influence of substrate type and dose of implanted ions on the electrical parameters of silicon in terms of improving the efficiency of photovoltaic cells</i> , ENERGIES, vol. 13(24), (2020), pp. 6708, IF₂₀₂₁: 3,252; MNiSW₂₀₂₁: 140	
	7	Węgierek P., Lech M., Kozak C., Pastuszek J.: <i>Methodology for testing the electric strength of vacuum chambers designed for modern medium voltage switchgear</i> , METROLOGY AND MEASUREMENT SYSTEMS, vol. 27(4), (2020), pp. 687-700, IF₂₀₂₁: 1,009; MNiSW₂₀₂₁: 100	
	8	Węgierek P., Pietraszek J.: <i>Application of poly-energy implantation with H+ ions for additional energy levels formation in GaAs dedicated to photovoltaic cells</i> , ARCHIVES OF ELECTRICAL ENGINEERING, vol. 68(4), (2019), pp. 925-931, IF₂₀₂₁: 1,28; MNiSW₂₀₂₁: 100	
	9	Węgierek P., Pietraszek J.: <i>Analysis of the influence of annealing temperature on mechanisms of charge carrier transfer in GaAs in the aspect of possible applications in photovoltaics</i> , ACTA PHYSICA POLONICA A., vol. 136, (2019), pp. 299-302, IF₂₀₂₁: 0,73; MNiSW₂₀₂₁: 70	
	10	Konarski M., Węgierek P.: <i>The use of power restoration systems for automation of medium voltage distribution grid</i> , PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, vol. 94(7), (2018), pp. 167-172, IF₂₀₂₁: 0,56; MNiSW₂₀₂₁: 70	
15	Udział w aktualnie realizowanych grantach i projektach badawczych w charakterze kierownika (Tytuł, numer grantu/projektu, okres realizacji)		
	1	Nie uczestniczę w projekcie w charakterze kierownika.	
16	Data i podpis składającego	Pieczętka i podpis kierownika jednostki (Katedry) Potwierdzam możliwość wykonywania badań związanych z zaproponowanym tematem badawczym w Katedrze	
	Lublin, 31.05.2024 r., Paweł Węgierek		