



**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 2026/2027

1	Tytuł naukowy / stopień naukowy, imię i nazwisko zgłaszającego temat badawczy		
	dr hab. Paweł Karczmarek		
2	Jednostka organizacyjna, Wydział		
	Katedra Inteligencji Obliczeniowej, Wydział Matematyki i Informatyki Technicznej		
3	E-mail	Telefon	
	p.karczmarek@pollub.pl	783665643	
4	Dyscyplina naukowa		
	Informatyka techniczna i telekomunikacja		
5	Numer ORCID		
	0000-0002-6215-297X		
6	Liczba cytowań (bez autocytaowań) wg. baz Web of Science / SCOPUS		
	Web of Science	506	SCOPUS 639
7	Indeks Hirscha wg. baz Web of Science / SCOPUS		
	Web of Science	h=11	SCOPUS h=12
8	Liczba wypromowanych doktorantów:  1	Opieka promotorska (podać liczbę):	
		nad doktorantem z otwartym przewodem doktorskim	3
		nad doktorantem studiów doktoranckich bez otwartego przewodu doktorskiego (w wyniku zmiany Ustawy)	0
		nad doktorantem w szkole doktorskiej	0
		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		
	Wyjaśnialna redukcja i agregacja zespołów klasyfikatorów z uwzględnieniem redundancji i interakcji między modelami  Explainable Pruning and Aggregation of Classifier Ensembles with Redundancy and Interaction Modeling		
10	Słowa kluczowe w językach polskim i angielskim (max. 4)		
	Agregacja, klasyfikacja, wyjaśnialność, zastosowania sztucznej inteligencji w medycynie	Aggregation, classification, explainability, AI applications in medicine	
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)		
	Tematyka badawcza dotyczy opracowania metod redukcji i agregacji zespołów klasyfikatorów, ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowania w diagnostyce medycznej. Współczesne systemy klasyfikacyjne, zwłaszcza oparte na uczeniu głębokim, często wykorzystują zespoły wielu modeli w celu poprawy jakości predykcji. Duże zespoły modeli mogą jednak być kosztowne obliczeniowo, trudne do interpretacji oraz częściowo redundantne, ponieważ nie wszystkie klasyfikatory wnoszą niezależną informację do decyzji końcowej. Celem badań będzie opracowanie metod pozwalających identyfikować modele najbardziej użyteczne, komplementarne i stabilne decyzyjnie.		

<p>Badania obejmą analizę wkładu poszczególnych modeli w decyzję zespołu, ocenę redundancji i synergii między klasyfikatorami oraz projektowanie algorytmów wyboru kompaktowego podzespołu modeli. Rozważane będą metody oparte na miarach różnorodności, wkładzie krańcowym, wartościach Shapleya, analizie błędów, jakości predykcji dla klas szczególnie istotnych klinicznie oraz kosztach obliczeniowych. Istotnym elementem będzie również agregacja wyników wybranych modeli z wykorzystaniem głosowania, średnich ważonych, metod OWA, całki Choqueta lub modeli uczonych. W badaniach planuje się wykorzystanie rzeczywistych i publicznie dostępnych zbiorów danych medycznych, w tym danych obrazowych, a także wyników klasyfikacji generowanych przez różne modele uczenia maszynowego i głębokiego. Przewiduje się zastosowanie narzędzi programistycznych Python, scikit-learn, PyTorch lub TensorFlow, bibliotek do analizy danych oraz metod statystycznej walidacji wyników.</p> <p>The research topic focuses on the development of methods for pruning and aggregating ensembles of classifiers, with particular emphasis on applications in medical diagnosis. Modern classification systems, especially those based on deep learning, often use ensembles of multiple models to improve predictive performance. However, large model ensembles may be computationally expensive, difficult to interpret, and partially redundant, since not all classifiers contribute independent information to the final decision. The aim of the research is to develop methods for identifying the most useful, complementary, and decision-stable models.</p> <p>The research will include the analysis of individual model contributions to ensemble decisions, the assessment of redundancy and synergy between classifiers, and the design of algorithms for selecting compact subsets of models. The considered methods will include diversity measures, marginal contribution analysis, Shapley values, error pattern analysis, class-wise predictive performance for clinically important classes, and computational cost measures. An important part of the research will also involve the aggregation of selected model outputs using majority voting, weighted averaging, OWA operators, the Choquet integral, or trainable aggregation models.</p> <p>The research is planned to use real-world and publicly available medical datasets, including medical imaging data, as well as classification outputs generated by different machine learning and deep learning models. The planned research tools include Python, scikit-learn, PyTorch or TensorFlow, data analysis libraries, and statistical methods for experimental validation and comparison of results.</p>																				
12	Czy temat będzie realizowany we współpracy z instytucją zagraniczną i zagranicznym promotorem	<table border="1"> <tr> <td>Tak</td> <td>Nie</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Tak	Nie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>														
Tak	Nie																			
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																			
13	<p>Uzupełnić w przypadku realizowania tematu we współpracy z instytucją zagraniczną i zagranicznym promotorem – dane jednostki zagranicznej i potencjalnego promotora zagranicznego.</p> <p>Dodatkowo należy przedstawić oświadczenie o posiadaniu środków finansowych na pobyt (2 semestry) w instytucji zagranicznej</p> <table border="1"> <tr> <td>Nazwa jednostki</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adres</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tytuł lub stopień potencjalnego promotora zagranicznego</td> <td></td> </tr> </table>		Nazwa jednostki		Adres		Tytuł lub stopień potencjalnego promotora zagranicznego													
Nazwa jednostki																				
Adres																				
Tytuł lub stopień potencjalnego promotora zagranicznego																				
14	<p>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: <i>Tytuł artykułu</i>, CZASOPISMO, vol., (rok wydania), numery stron, <i>IF<sub>rok</sub></i>; <i>MNiSW<sub>rok</sub></i>; lub <i>MEIN<sub>rok</sub></i>]</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Karczmarek P., Gregosiewicz A., Łagodowski Z. A., Dolecki M., Gałka Ł., Powroźnik P., Pedrycz W., Jonak K., <i>Analysis of smooth and enhanced smooth quadrature-inspired generalized Choquet integral</i>, FUZZY SETS AND SYSTEMS, vol. 483, (2024), article number: 108926, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 140</i></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Gałka Ł., Karczmarek P., <i>Deterministic attribute selection for isolation forest</i>, PATTERN RECOGNITION, vol. 151, (2024), article number: 110395, <i>IF<sub>2022</sub>: 8; MNiSW<sub>2024</sub>: 140</i></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Karczmarek P., Dolecki M., Powroźnik P., Łagodowski Z. A., Gregosiewicz A., Gałka Ł., Pedrycz W., Czerwinski D., Jonak K., <i>Quadrature-inspired generalized Choquet integral in an application to classification problems</i>, IEEE ACCESS, vol. 11, (2023), pp. 124676-124689, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 100</i></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Gałka Ł., Karczmarek P., Tokovarov M., <i>Effective enhancement of isolation forest method based on minimal spanning tree clustering</i>, INFORMATION SCIENCES, vol. 628, (2023), pp. 320-338, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,1; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Gałka Ł., Karczmarek P., <i>Minimal spanning tree-based isolation forest with anomaly score function built on the basis of fuzzy rules</i>, APPLIED SOFT COMPUTING, vol. 148, (2023), article number: 110935, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,7; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Karczmarek P., Gałka Ł., Kiersztyn A., Dolecki M., Kiersztyn K., Pedrycz W., <i>Choquet integral-based aggregation for the analysis of anomalies occurrence in sustainable transportation systems</i>, IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS, vol. 31, n. 2, (2023), pp. 536-546, <i>IF<sub>2022</sub>: 11,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Kiersztyn A., Karczmarek P., Kiersztyn K., Pedrycz W., <i>Detection and classification of anomalies in large datasets on the basis of information granules</i>, IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS, vol. 30, n. 8, (2022), pp. 2850-2860, <i>IF<sub>2022</sub>: 11,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Gałka Ł., Karczmarek P., Tokovarov M., <i>Isolation forest based on minimal spanning tree</i>, IEEE ACCESS, vol. 10, (2022), pp. 74175-74186, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 100</i></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Tokovarov M., Karczmarek P., <i>A probabilistic generalization of isolation forest</i>, INFORMATION SCIENCES, vol. 584, (2022), pp. 433-449, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,1; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i></td> </tr> </table>		1	Karczmarek P., Gregosiewicz A., Łagodowski Z. A., Dolecki M., Gałka Ł., Powroźnik P., Pedrycz W., Jonak K., <i>Analysis of smooth and enhanced smooth quadrature-inspired generalized Choquet integral</i> , FUZZY SETS AND SYSTEMS, vol. 483, (2024), article number: 108926, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 140</i>	2	Gałka Ł., Karczmarek P., <i>Deterministic attribute selection for isolation forest</i> , PATTERN RECOGNITION, vol. 151, (2024), article number: 110395, <i>IF<sub>2022</sub>: 8; MNiSW<sub>2024</sub>: 140</i>	3	Karczmarek P., Dolecki M., Powroźnik P., Łagodowski Z. A., Gregosiewicz A., Gałka Ł., Pedrycz W., Czerwinski D., Jonak K., <i>Quadrature-inspired generalized Choquet integral in an application to classification problems</i> , IEEE ACCESS, vol. 11, (2023), pp. 124676-124689, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 100</i>	4	Gałka Ł., Karczmarek P., Tokovarov M., <i>Effective enhancement of isolation forest method based on minimal spanning tree clustering</i> , INFORMATION SCIENCES, vol. 628, (2023), pp. 320-338, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,1; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>	5	Gałka Ł., Karczmarek P., <i>Minimal spanning tree-based isolation forest with anomaly score function built on the basis of fuzzy rules</i> , APPLIED SOFT COMPUTING, vol. 148, (2023), article number: 110935, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,7; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>	6	Karczmarek P., Gałka Ł., Kiersztyn A., Dolecki M., Kiersztyn K., Pedrycz W., <i>Choquet integral-based aggregation for the analysis of anomalies occurrence in sustainable transportation systems</i> , IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS, vol. 31, n. 2, (2023), pp. 536-546, <i>IF<sub>2022</sub>: 11,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>	7	Kiersztyn A., Karczmarek P., Kiersztyn K., Pedrycz W., <i>Detection and classification of anomalies in large datasets on the basis of information granules</i> , IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS, vol. 30, n. 8, (2022), pp. 2850-2860, <i>IF<sub>2022</sub>: 11,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>	8	Gałka Ł., Karczmarek P., Tokovarov M., <i>Isolation forest based on minimal spanning tree</i> , IEEE ACCESS, vol. 10, (2022), pp. 74175-74186, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 100</i>	9	Tokovarov M., Karczmarek P., <i>A probabilistic generalization of isolation forest</i> , INFORMATION SCIENCES, vol. 584, (2022), pp. 433-449, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,1; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>
1	Karczmarek P., Gregosiewicz A., Łagodowski Z. A., Dolecki M., Gałka Ł., Powroźnik P., Pedrycz W., Jonak K., <i>Analysis of smooth and enhanced smooth quadrature-inspired generalized Choquet integral</i> , FUZZY SETS AND SYSTEMS, vol. 483, (2024), article number: 108926, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 140</i>																			
2	Gałka Ł., Karczmarek P., <i>Deterministic attribute selection for isolation forest</i> , PATTERN RECOGNITION, vol. 151, (2024), article number: 110395, <i>IF<sub>2022</sub>: 8; MNiSW<sub>2024</sub>: 140</i>																			
3	Karczmarek P., Dolecki M., Powroźnik P., Łagodowski Z. A., Gregosiewicz A., Gałka Ł., Pedrycz W., Czerwinski D., Jonak K., <i>Quadrature-inspired generalized Choquet integral in an application to classification problems</i> , IEEE ACCESS, vol. 11, (2023), pp. 124676-124689, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 100</i>																			
4	Gałka Ł., Karczmarek P., Tokovarov M., <i>Effective enhancement of isolation forest method based on minimal spanning tree clustering</i> , INFORMATION SCIENCES, vol. 628, (2023), pp. 320-338, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,1; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>																			
5	Gałka Ł., Karczmarek P., <i>Minimal spanning tree-based isolation forest with anomaly score function built on the basis of fuzzy rules</i> , APPLIED SOFT COMPUTING, vol. 148, (2023), article number: 110935, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,7; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>																			
6	Karczmarek P., Gałka Ł., Kiersztyn A., Dolecki M., Kiersztyn K., Pedrycz W., <i>Choquet integral-based aggregation for the analysis of anomalies occurrence in sustainable transportation systems</i> , IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS, vol. 31, n. 2, (2023), pp. 536-546, <i>IF<sub>2022</sub>: 11,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>																			
7	Kiersztyn A., Karczmarek P., Kiersztyn K., Pedrycz W., <i>Detection and classification of anomalies in large datasets on the basis of information granules</i> , IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS, vol. 30, n. 8, (2022), pp. 2850-2860, <i>IF<sub>2022</sub>: 11,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>																			
8	Gałka Ł., Karczmarek P., Tokovarov M., <i>Isolation forest based on minimal spanning tree</i> , IEEE ACCESS, vol. 10, (2022), pp. 74175-74186, <i>IF<sub>2022</sub>: 3,9; MNiSW<sub>2024</sub>: 100</i>																			
9	Tokovarov M., Karczmarek P., <i>A probabilistic generalization of isolation forest</i> , INFORMATION SCIENCES, vol. 584, (2022), pp. 433-449, <i>IF<sub>2022</sub>: 8,1; MNiSW<sub>2024</sub>: 200</i>																			

10	Karczmarek P., Kiersztyn A., Pedrycz W., Czerwiński D., <i>Fuzzy c-means-based isolation forest</i> , APPLIED SOFT COMPUTING, vol. 106, (2021), article number: 107354, <i>IF</i> <sub>2022</sub> : 8,7; <i>MNiSW</i> <sub>2024</sub> : 200	
15	Udział w aktualnie realizowanych grantach i projektach badawczych w charakterze kierownika (Tytuł, numer grantu/projektu, okres realizacji)	
1	Koordynator zadania w projekcie: Lubelska Unia Cyfrowa – Wykorzystanie rozwiązań cyfrowych i sztucznej inteligencji w medycynie – projekt badawczy, 05.06.2023-30.06.2026	
2		
3		
16	Data i podpis składającego	Pieczęć i podpis kierownika jednostki (Katedry) Potwierdzam możliwość wykonywania badań związanych z zaproponowanym tematem badawczym w Katedrze
	Lublin, 28.04.2026, 	 