

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2024/2025**

Proponowana tematyka doktoratu
Rozproszone sieci neuronowe
Dyscyplina naukowa (<i>niewłaściwe skreślić</i>)
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA, ELEKTROTECHNIKA I TECHNOLOGIE KOSMICZNE INŻYNIERIA ŁĄDOWA, GEODEZJA I TRANSPORT INŻYNIERIA MECHANICZNA
Proponowany promotor
prof. dr hab. inż. Grzegorz Bocewicz Wydział Elektroniki i Informatyki; Katedra Podstaw Informatyki i Zarządzania ul. Śniadeckich; budynek A; pokój 108 e-mail: grzegorz.bocewicz@tu.koszalin.pl ; tel.: +48 94 3478 717

Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów)
Celem planowanych badań jest opracowanie metodyki projektowania zadaniowo zorientowanych systemów monitorowania wizyjnego o architekturze rozproszonej mobilnej sztucznej sieci neuronowej. Współczesne systemy wizyjne, wymagają szybkiej identyfikacji obserwowanej sceny i reakcji w trybie on-line na występujące na niej zdarzenia. Istniejące rozwiązania takich systemów opierają się na tradycyjnych technikach obrazowania komputerowego oraz oprogramowaniu bazującemu na algorytmach sztucznej inteligencji implementowanych w zewnętrznych środowiskach obliczeniowych (tzw. cloud computing). Głównym niedostatkiem tego typu rozwiązań są ograniczenia komunikacyjne limitujące możliwość analizy obrazów w miejscu ich pobrania oraz zakłócenia przetwarzania przekazywanych sygnałów umożliwiających wykrycie predefiniowanych zdarzeń, związane np. z utratą połączenia z serwerem (chmurą). Oznacza to w wielu przypadkach konieczność zastosowania systemów wbudowanych umożliwiających wykonanie operacji na pozyskanych danych, bez połączenia z siecią zewnętrzną. Brak możliwości automatycznej identyfikacji obiektów podczas realizowanej misji w rozwiązaniach systemów monitorowania wykorzystujących floty dronów (np. do monitoringu naziemnego), wymusza z kolei dokonanie analizy obiektu w trybie off-line (niejednokrotnie wymagającej kilku godzin) przez operatora lub dedykowane oprogramowanie. Niezbędne w tym zakresie jest zatem opracowanie systemu do przetwarzania obrazu umożliwiającego automatyczną identyfikację monitorowanych obiektów w czasie rzeczywistym. Oznacza to, że celem badań będzie opracowanie modelu systemu przetwarzania obrazu umożliwiającego identyfikację określonej grupy obiektów w trybie on-line. Jednym z najważniejszych założeń jest możliwość jego implementacji w urządzeniach typu IoT, nie posiadających wsparcia w technologii Cloud Computing. Planowane prace w tym zakresie będą obejmować syntezę struktury sieci neuronowej implementowanej w rozproszonej flocie dronów, gwarantującej zadany poziom jakości uzyskanych rozwiązań.

Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów)
Opracowanie efektywnej obliczeniowo metody projektowania architektury rozproszonej mobilnej sieci neuronowej, umożliwi prototypowanie wizyjnych systemów monitorowania obszarów lądowych, m.in. miejskich, infrastruktury krytycznej, zdarzeń katastroficznych itp. w czasie rzeczywistym. Opracowanie takiej metody umożliwi projektowanie optymalnych kosztowo, mobilnych systemów monitorowania obszarów lądowych o zadanej powierzchni, z zadaną dokładnością i odpornością na zakłócenia powodowane zmianą warunków atmosferycznych środowiska (deszcz, śnieg, mgła). Zadaniowo zorientowane rozwiązania tego typu systemów pozwolą na wsparcie procesów rozpoznawania sytuacji odbiegających od przyjętej normy, np. związanych z identyfikacją poszukiwanych osób, wykrywaniem niestandardowych zachowań (np. wśród bawiących się dzieci), aktów wandalizmu itp.
Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów)
Wykorzystanie kolektywnej inteligencji w rozproszonych głębokich sieciach neuronowych do ulepszenia systemów monitoringu. Kolektywna inteligencja w rozproszonych głębokich sieciach neuronowych dla zaawansowanych systemów monitoringu.
Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji)
W ramach subwencji.
Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (<i>niewłaściwe skreślić</i>)
W PEŁNI /CZĘŚCIOWO/ BRAK
W przypadku odpowiedzi CZĘŚCIOWO lub BRAK proszę wskazać rodzaj brakującej aparatury naukowej i/lub oprogramowania oraz źródła finansowania dostępu do nich
n/d

Wykaz dorobku naukowego promotora w tematyce wskazanych problemów naukowych
Wykaz ważniejszych publikacji (maksymalnie 5), publikowanych w czasopismach indeksowanych w Web of Science lub Scopus za okres ostatnich 3 lat (z uwzględnieniem współczynnika wpływu czasopisma oraz punktacji MEiN)
1. Frederiksen R.D., Bocewicz G., Radzki G., Banaszak Z., Nielsen P., Cost-Effectiveness of Predictive Maintenance for Offshore Wind Farms: A Case Study. <i>Energies</i>, 2024, 17, 3147. doi:10.3390/en17133147 IF = 3.0; lista MNiSW = 140 pkt. 2. Szwarc E., Bocewicz G., Smutnicki Cz., Banaszak Z., Preventive planning of Product-as-a-Service offers to maintain the availability of required service level. <i>Annals of Operations Research</i>, 2024. doi:10.1007/s10479-024-05820-0 IF = 4.4; lista MNiSW = 70 pkt. 3. Bocewicz G., Frederiksen R.D., Nielsen P., Banaszak Z., Integrated preventive–proactive–reactive offshore wind farms maintenance planning. <i>Annals of Operations Research</i>, 2024. doi:10.1007/s10479-024-05951-4

IF = 4.4; lista MNiSW = 70 pkt. 4. Bocewicz G., Golińska-Dawson P., Szwarc E., Banaszak Z. Preventive maintenance scheduling of a multi-skilled human resource-constrained project's portfolio. <i>Engineering Applications of Artificial Intelligence</i>, 2023, 119, doi:10.1016/j.engappai.2022.105725 IF = 7.5; lista MNiSW = 140 pkt. 5. Smutnicki C., Pempera J., Bocewicz G., Banaszak Z. Cyclic flow-shop scheduling with no-wait constraints and missing operations, <i>European Journal of Operational Research</i>, 302(1), 2022 39-49, doi:10.1016/j.ejor.2021.12.049 IF = 6.0; lista MNiSW = 140 pkt.
Wykaz grantów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz European Research Council, za okres ostatnich 5 lat
1. Preludium NCN, 2019/33/N/HS4/00379: Metoda planowania pracowniczych struktur kompetencji odpornych na zakłócenia otoczenia organizacji (2020-2022), funkcja: opiekun naukowy. 2. Miniatura 3, 2019/03/X/ST6/00429: Wyznaczanie warunków wzajemnej osiągalności cyklicznych przebiegów ustalonych w dyskretnych systemach zdarzeniowych - cykl wyjazdów badawczych, (2020), funkcja: kierownik projektu.
Wykaz usług badawczych realizowanych na rzecz przemysłu za okres ostatnich 5 lat
1. Usługa badawcza PK, 501.03.01/219: Prace badawczo-rozwojowe nad opracowaniem opinii zintegrowanego systemu ochrony technicznej dla stacji energetycznych i obiektów przemysłowych, (2020), funkcja: kierownik zadania badawczego.