

**ZESTAWIENIE PROPONOWANYCH TEMATÓW PRAC MAGISTERSKICH
NA ROK AKADEMICKI 2025/2026 NA KIERUNKU INFORMATYKA**

	proponowany temat pracy	opiekun pracy	uwagi, zakres pracy, literatura	dyscyplina naukowa opiekuna
1	Symulacja systemu cząsteczkowego 3D za pomocą modułów zachowań	dr hab. Jerzy Cytowski prof. ucz.		informatyka techniczna i komunikacja
2	An AI-driven system for anomaly detection and automated incident response based on automated playbooks enhanced by AI analysis	prof. dr hab. inż. Andrzej Duda		informatyka techniczna i komunikacja
3	Tracing Cryptocurrency Fake Exchange Scams	prof. dr hab. inż. Andrzej Duda		informatyka techniczna i komunikacja
4	Tracing Cryptocurrency Advance-Fee Scams	prof. dr hab. inż. Andrzej Duda	The objective of the project is to discover and analyze the advance-fee scams in which a website set up by attackers attempts to convince a victim to transfer cryptocurrency to a blockchain address with the promise of returning more cryptocurrency. If possible you will also try to trace the transfers of cryptocurrency done by adversaries.	informatyka techniczna i komunikacja
5	Security of AI Agents	prof. dr hab. inż. Andrzej Duda	The objective of the project is to analyze several protocols for AI Agents: A2A, MCP, ACP. Study discovery of AI Agents such as ANS in form of a centralized DB and authentication based on certificates. Propose other schemes, for instance based on DNS, prototype a DNS server (define the zone and configure) and the indexer of the Agent metadata, set up several Agents, show that the scheme operates correctly. Additional aspect may be to consider N8N for workflows - how to secure a workflow that involves several Agents?	informatyka techniczna i komunikacja
6	Agent AI do wykrywania podatności na ataki w aplikacjach webowych	prof. dr hab. inż. Andrzej Duda		informatyka techniczna i komunikacja
7	Opracowanie i implementacja wybranego algorytmu eksploracji danych z wykorzystaniem technologii CUDA	dr inż. Jakub Gąsior		informatyka techniczna i komunikacja
8	Analiza i symulacja wybranych protokołów routingu w sieciach sensorowych	dr inż. Jakub Gąsior		informatyka techniczna i komunikacja
9	Lasy losowe - ocena jakości prognostycznej na podstawie analizy sentymentu tweetów	dr inż. Jakub Gąsior		informatyka techniczna i komunikacja
10	Uczenie głębokie w problemie wykrywanie fałszywych wiadomości (fake news detection)	dr inż. Jakub Gąsior		informatyka techniczna i komunikacja
11	Budowa metod generatywnych terenów lub poziomów w grach (GANs lub GPT)	dr inż. Robert Kłopotek	Sprawdzenie możliwości generowania terenu/mapy lub poziomu gry przy użyciu sieci GANs lub GPT. Weryfikacja grywalności lub zgodności z rzeczywistym terenem. Literatura: 1. J. Kowalski, R. Miernik, P. Pytlík, M. Pawlikowski, K. Piecuch and J. Sękowski, "Strategic Features and Terrain Generation for Balanced Heroes of Might and Magic III Maps," 2018 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG), Maastricht, Netherlands, 2018, pp. 1-8, doi: 10.1109/CIG.2018.8490430. 2. Spick, Ryan John and Walker, James Alfred (Accepted: 2019) Realistic and Textured Terrain Generation using GANs. In: The 16th ACM SIGGRAPH European Conference on Visual Media Production (CVMP). ACM . https://eprints.whiterose.ac.uk/153088/1/Real_world_Textured_terrain_generation_using_GANs_1_.pdf 3. Sudhakaran, S., Gonzalez-Duque, M., Glanois, C., Freiburger, M., Najjarro, E., & Risi, S. (2023). MarioGPT: Open-Ended Text2Level Generation through Large Language Models. ArXiv, abs/2302.05981. https://arxiv.org/pdf/2302.05981.pdf	informatyka techniczna i komunikacja
12	System rozpoznawania i wyszukiwania zaginionych zwierząt domowych na podstawie zdjęć z wykorzystaniem metod AI oraz analizy obrazów	dr inż. Robert Kłopotek	Inspiracją są istniejące na świecie rozwiązania (np. Petco Love Lost w USA). Celem byłoby stworzenie systemu, który pozwala wgrać zdjęcie znalezionej lub zaginionej zwierzęcia (np. kota lub psa), a model AI porównuje je z bazą danych zgłoszonych przypadków i próbuje znaleźć możliwe dopasowania. Obecnie w Polsce poszukiwanie zaginionych zwierząt odbywa się głównie ręcznie – zdjęcia są publikowane w różnych grupach na Facebooku (np. https://www.facebook.com/groups/ZaginioneWarszawa/about), gdzie pojawiają się kilkadziesiąt nowych postów dziennie), a użytkownicy i administratorzy porównują je. Taki sposób jest czasochłonny, podatny na błędy i trudny do skalowania – szczególnie w dużych miastach lub przy większej liczbie zgłoszeń.	informatyka techniczna i komunikacja

	proponowany temat pracy	opiekun pracy	uwagi, zakres pracy, literatura	dyscyplina naukowa opiekuna
13	Badanie możliwości modeli LLM/agentów LLM dla wspólnego rozwiązania problemu przy ograniczeniach sprzętowych	dr inż. Robert Kłopotek	Badanie możliwości modeli LLM/agentów LLM dla wspólnego rozwiązania problemu przy ograniczeniach sprzętowych (ilość kart, ilość VRAM): pojedynczy model (single model), mieszanica ekspertów (Mixture of Experts model [https://arxiv.org/abs/2401.04088]), wieloagentowe LLM (Multi-Agent Large Language Models) czy routing pomiędzy modelami (LLM routing [https://arxiv.org/abs/2406.18665]). Badanie złożoności opanowania wielu agentów LLM – jak debugować taki system? To już wyzwanie: jeśli wynik jest zły, to który agent popełnił błąd? Jak to poprawić? Przyszłe prace muszą opracować metody analizy i wyjaśnialności multi-agent LLM. Być może rozwiązaniem będzie nagrywanie "dyskusji" agentów i stosowanie metod NLP do wyluskania, gdzie nastąpiło nieporozumienie lub złe założenie.	informatyka techniczna i komunikacja
14	Mikroserwisy MCP i orkiestracja LLM: dynamiczne łączenie odpowiedzi wielu modeli i źródeł danych	dr inż. Robert Kłopotek		informatyka techniczna i komunikacja
15	Analiza i integracja metod automatycznego opisu wideo z wykorzystaniem detekcji obiektów, architektur Transformer oraz modeli multimodalnych LMM	dr inż. Robert Kłopotek		informatyka techniczna i komunikacja
16	Ewolucja metod tworzenia aplikacji webowych w Javie z wykorzystaniem dużych modeli językowych	dr inż. Robert Kłopotek		informatyka techniczna i komunikacja
17	Orkiestracja usług konteneryzowanych dla LLM – integracja MCP, RAG i zewnętrznych modeli z użyciem Docker Compose	dr inż. Robert Kłopotek		informatyka techniczna i komunikacja
18	Badanie metod optymalizacji kosztu i jakości odpowiedzi modelu LLM dla problemów przedstawionych przez użytkownika.	dr inż. Robert Kłopotek	Celem jest stworzenie platformy doświadczalnej dla dynamicznego doboru modelu (wielkości, kwantyzacji) na podstawie złożoności promptu, która pozwoli zoptymalizować trade-off między jakością a TTFT i kosztem. System automatycznie ocenia trudność i koszt zadania przedstawionego przez użytkownika, dobiera model lub modele z dostępnego katalogu, ocenia ich odpowiedzi i ewentualnie wysyła do korekty w ramach zaplanowanego budżetu. Przykładowo, system mógłby na podstawie promptu lub wymagań użytkownika zdecydować, że "ten prompt wymaga dużo zrozumienia kontekstu – użyj większego modelu" a innym razem "to prosty problem – odpalę mniejszy model dla oszczędności". To coś w rodzaju dynamic model selection.	informatyka techniczna i komunikacja
19	Silnik ochrony systemu w czasie rzeczywistym oparty na klasteryzacji zagrożeń	dr inż. Robert Kłopotek	Celem projektu jest stworzenie samodzielnego silnika antywirusowego opartego na skanowaniu plików w czasie rzeczywistym i obserwowaniu behawioralnym systemu oraz sprawdzenie, czy klasteryzacja może zastąpić dotychczasowo wykorzystywane rozwiązania.	informatyka techniczna i komunikacja
20	Wzmacnianie rozumowania przestrzennego 2D/3D w modelach LLM poprzez integrację z zewnętrznymi silnikami obliczeniowymi	dr inż. Robert Kłopotek	Celem projektu jest opracowanie architektury pozwalającej modelom językowym (LLM) na efektywne rozwiązywanie zadań wymagających precyzyjnego rozumowania przestrzennego w 2D i 3D. Zamiast polegać wyłącznie na wewnętrznych zdolnościach sieci neuronowej, model będzie kierował fragmenty obliczeń geometrycznych lub grafowych do dedykowanych modułów (np. bibliotek CGAL, Open3D czy NetworkX). Dzięki temu LLM skupi się na interpretacji problemu i generowaniu odpowiedniej sekwencji wywołań narzędzi, a skomplikowane obliczenia pozostaną w gestii wyspecjalizowanych silników, co zwiększy dokładność i wiarygodność wyników. Porównanie wyników do modeli multimodalnych.	informatyka techniczna i komunikacja
21	Generatywna platforma RPG: integracja LMM (LLM + latent diffusion) do automatycznego tworzenia map i narracji w światach fabularnych	dr inż. Robert Kłopotek	Celem projektu jest stworzenie eksperymentalnej platformy, która po wprowadzeniu tekstowego opisu świata (lore) i odpowiedzi użytkownika na 3–5 pytań (preferencje dotyczące miejsca akcji, kluczowych postaci, tonu i stylu rozgrywki) automatycznie wygeneruje zarówno dwuwymiarową mapę terenu, jak i spójną opowieść osadzoną w wybranym uniwersum RPG (np. Dungeons & Dragons, Wiedźmin, Władca Pierścieni, Harry Potter). System ma wykorzystywać modele LLM do tworzenia narracji z użyciem charakterystycznych postaci i motywów danego świata, zaś model latentnej dyfuzji do tworzenia graficznej reprezentacji przestrzeni, zapewniając użytkownikowi immersyjne doświadczenie dostosowane do znanych elementów lore.	informatyka techniczna i komunikacja
22	Opracowanie systemu do oceny potencjalnych klientów (Lead scoring) i segmentacji klientów	dr Katsiaryna Kosarava	Cel. System Lead Scoring służy do automatycznej oceny potencjalnych klientów na podstawie ich cech i zachowań. Dzięki niemu firmy mogą skuteczniej identyfikować i priorytetyzować klientów o największym potencjale zakupowym. Kluczowym elementem systemu będzie możliwość zbierania i analiza danych z różnych źródeł, takich jak CRM, media społecznościowe czy historia zakupów. Model oceny wykorzystuje algorytmy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego do prognozowania konwersji. Segmentacja klientów pozwala na dostosowanie strategii marketingowych do różnych grup odbiorców. System powinien mieć możliwość zintegrowania z istniejącymi narzędziami sprzedażowymi, takimi jak CRM.	informatyka techniczna i komunikacja

	proponowany temat pracy	opiekun pracy	uwagi, zakres pracy, literatura	dyscyplina naukowa opiekuna
23	System komputerowego rozpoznawania akcji w meczu piłki nożnej - detekcja piłkarzy, piłki i analiza podań z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego	dr Katsiaryna Kosarava		informatyka techniczna i komunikacja
24	Opracowanie inteligentnego systemu detekcji i zliczania produktów na taśmie transportowej z wykorzystaniem metod komputerowego widzenia i uczenia maszynowego (na przykładzie konkretnego produktu)	dr Katsiaryna Kosarava	Projekt powinien obejmować: Analizę istniejących metod detekcji i śledzenia obiektów w procesach produkcyjnych. Opracowanie algorytmu opartego na wizji komputerowej do identyfikacji, śledzenia i zliczania produktów na taśmie transportowej. Optymalizacja pracy systemu w warunkach zmieniającego się oświetlenia, prędkości taśmy transportowej oraz możliwych zakłóceń. Integracja z bazami danych w celu automatyzacji raportowania.	informatyka techniczna i komunikacja
25	Stworzenie systemu generującego treści wykładów na zadany temat w oparciu o systemy RAG.	dr Katsiaryna Kosarava	Projekt obejmuje stworzenie bazy wiedzy zawierającej dokumenty z wybranej dyscypliny (przedmiotu) - sylabus, podręczniki, książki referencyjne, wykłady, zadania praktyczne itp. Baza wiedzy zostanie zintegrowana z systemem, który na wypzatanie użytkownika, przy podaniu określonych parametrów (temat lekcji, krótka lista informacji, które mają być uwzględnione i tp.), wygeneruje treść wykładu na podany temat. Projekt obejmuje również testowanie i ewaluację jakości wygenerowanych treści w oparciu o nowoczesne biblioteki do oceny RAG.	informatyka techniczna i komunikacja
26	Opracowanie inteligentnego systemu detekcji osób w strefach niebezpiecznych	dr Katsiaryna Kosarava		informatyka techniczna i komunikacja
27	Stworzenie systemu agregującego artykuły naukowe z automatycznym generatorem przeglądów literatury na bazie RAG	dr Katsiaryna Kosarava	System przeznaczony jest do automatycznego wyszukiwania, gromadzenia i analizy publikacji naukowych według zadanych parametrów. Integruje się z interfejsami API wydawców naukowych i wykorzystuje metodę Retrieval-Augmented Generation (RAG) do generowania przeglądów literatury. System powinien składać się z następujących komponentów: 1) Moduł wyszukiwania artykułów – integracja z API naukowych baz danych (Elsevier, Springer, PubMed, arXiv itp.), filtrowanie po słowach kluczowych, automatyczna analiza metadanych. 2) Baza wiedzy – przechowywanie wyodrębnionych informacji o artykułach (autorzy, adnotacje, DOI, linki). 3) Moduł analizy tekstu – przetwarzanie danych z NLP, wyróżnianie kluczowych pojęć i trendów. 4) Generator przeglądów literatury – użycie RAG do automatycznego generowania przeglądu na podstawie pobranych artykułów. 5) Interfejs użytkownika – aplikacja internetowa lub API umożliwiająca interakcję z systemem i ustawianie parametrów wyszukiwania.	informatyka techniczna i komunikacja
28	Klasyfikacja cząsteczek w stochastycznym modelu optymalizacji rojem cząsteczek z inercją	dr Tomasz Kulpa		informatyka techniczna i komunikacja
29	Diagramy Voronoi i ich zastosowanie	dr Tomasz Kulpa		informatyka techniczna i komunikacja
30	Analiza stabilności w stochastycznym modelu optymalizacji rojem cząsteczek	dr Tomasz Kulpa		informatyka techniczna i komunikacja
31	Implementacja nieformalnej semantyki formalizmów logicznych ze szczególnym uwzględnieniem formalizmów używanych w answer-set programming	dr Artur Mikitiuk		informatyka techniczna i komunikacja
32	Zbiór ilustracji, narzędzi np. typu kalkulatory, zadań, sugestii rozwiązań przydatnych studentowi lub uczniowi zainteresowanemu problemem 3x+1 (tj. problem Collatza)	prof. dr hab. Andrzej Salwicki		informatyka techniczna i komunikacja
33	Algorytm harmonogramowania projektu informatycznego uwzględniający ograniczenia dostępności zasobów	dr hab. inż. Wojciech Stecz, prof. uczelni	Projekt i implementacja algorytmu harmonogramowania zadań w projekcie informatycznym, który uwzględni dostępność zasobów oraz konieczność wykonania zadań w określonych oknach czasowych. Do realizacji zaprojektowanego algorytmu wykorzystany zostanie solver CPLEX CP bazujący na technice Constraint Programming firmy IBM (dostępny dla studentów i wykorzystywany na uczelni). Dla określonego rodzaju projektu informatycznego określone zostaną najważniejsze ograniczenia, jakie należy spełnić. Dyplomant opracowuje model zadania optymalizacji bazując na dostępnej literaturze przedmiotu. Dopuszczalne jest wykorzystanie modelu zaprezentowanego w bazach naukowych z e-źródle dostępnych na UKSW (Springer lub Scopus). W takim przypadku opisany w artykule model zostanie przeniesiony na język modelowania OPL CPLEX a osiągnięte wyniki porównane z wynikami z wybranego artykułu. Celem pracy jest samodzielne opracowanie modelu dla potrzeb rozwiązania zadania harmonogramowania projektu IT oraz jego integracja z wybranym środowiskiem oprogramowania, preferowane C++ z MVS.	informatyka techniczna i komunikacja

	proponowany temat pracy	opiekun pracy	uwagi, zakres pracy, literatura	dyscyplina naukowa opiekuna
34	Wyznaczanie trasy lotu drona rozpoznawczego w oparciu o dostępną sieć połączeń w terenie z uwzględnieniem ograniczeń drona i czasu rozpoznania obiektów	dr hab. inż. Wojciech Stecz, prof. uczelni	Zadanie polega na opracowaniu modelu działania drona w terenie opisanym siecią połączeń w rozumieniu teorii grafów i sieci. Na tej sieci określone są miejsca rozpoznania obiektów wraz z wagami / premią za rozpoznanie obiektu przez drona. Dyplomant opracowuje model działania drona w postaci zadania programowania mieszanego całkowitoliczbowego a do rozwiązania wykorzystuje środowisko IBM CPLEX (dostępne dla studentów). W pracy wymagane jest porównanie opracowanej metody z algorytmami heurystycznymi. Niezbędne narzędzia i literatura są dostępne. Wymagana jest integracja rozwiązania z aplikacją napisaną w C++ lub Java (CPLEX ma dobrze opracowane interfejsy).	informatyka techniczna i komunikacja
35	Wyznaczanie tras lotu roju dronów za pomocą algorytmu genetycznego z uwzględnieniem ograniczeń na zasięg łączności dronów	dr hab. inż. Wojciech Stecz, prof. uczelni	Zadanie polega na opracowaniu modelu działania kilku dronów działających w sąsiedztwie opisanym siecią połączeń w rozumieniu teorii grafów i sieci. Na sieci określone są miejsca rozpoznania obiektów wraz z premiami za rozpoznanie obiektów. Dyplomant opracowuje model działania drona w postaci algorytmu genetycznego. Dopuszczalnym jest wykorzystanie jednego z algorytmów, jaki został opisany w literaturze, po uzgodnieniu z promotorem. W takim przypadku Dyplomant będzie projektował algorytm na bazie wskazówek z artykułu, mając na uwadze wszystkie ograniczenia zadania wymienione w artykule. W pracy wymagane jest porównanie opracowanej metody z algorytmami heurystycznymi. Preferowanym językiem implementacji algorytmu jest C++ (język można zmienić).	informatyka techniczna i komunikacja
36	Modelowanie dynamiki systemów na bazie modeli dynamicznych epidemii typu SEIR	dr hab. inż. Wojciech Stecz, prof. uczelni	Zadanie polega na zapoznaniu się ze sposobem modelowania dynamiki systemów, wykorzystywanym szeroko w modelowaniu procesów biznesowych od lat 60-siątych ubiegłego wieku. Opracowany model dynamiki opisać powinien jeden z przypadków epidemii (tzw. modele SEIR), które są bardzo dokładnie i szeroko pokazywane w literaturze. Do modelowania dynamiki epidemii wykorzystane zostaną równania różniczkowe i ich implementacja w języku C++ z wykorzystaniem dostępnych bibliotek numerycznych. Zadaniem Dyplomanta będzie ułożenie modelu wybranej epidemii i implementacja algorytmu rozwiązującego problem minimalizacji zakażeń w przypadku podjęcia działań sanitarnych. Wymagana literatura zawierająca model numeryczne i wskazówki do implementacji zostanie przekazana Dyplomantowi. Praca ma na celu wprowadzenie w zagadnienia wykorzystywane w konsultingu biznesowym, gdzie modelowanie dynamiczne jest szeroko stosowane.	informatyka techniczna i komunikacja
37	Modelowanie semantyczne języka konkatenacyjnego/kompozycyjnego.	dr William Steingartner		informatyka techniczna i komunikacja
38	Zastosowanie teorii kategorii w projektowaniu języków DSL z wykorzystaniem funktorów	dr William Steingartner		informatyka techniczna i komunikacja
39	Zastosowanie modeli funkcyjnych w semantyce języków programowania: Teoria kategorii w praktyce	dr William Steingartner		informatyka techniczna i komunikacja
40	Modelowanie odwróconego kredytu hipotecznego	dr Piotr Śliwka		informatyka techniczna i komunikacja
41	Modelowanie cen nieruchomości z wykorzystaniem metod filtrowania	dr Piotr Śliwka		informatyka techniczna i komunikacja
42	Modelowanie i prognozowanie współczynników śmiertelności	dr Piotr Śliwka		informatyka techniczna i komunikacja
43	Modelowanie i prognozowanie natężenia ruchu w sieciach optycznych typu DWDM z wykorzystaniem metod probabilistyczno-statystycznych	dr Piotr Śliwka		informatyka techniczna i komunikacja
44	Charakterystyka i zastosowanie algorytmów MCMC do szacowania parametrów modeli	dr Piotr Śliwka		informatyka techniczna i komunikacja
45	Zastosowanie MOEA opartego na dominacji Pareto w celu optymalizacji ścieżek ruchu zespołu dronów podczas realizacji zadania jak najszybszego odwiedzenia całości monitorowanego obszaru i minimalizacji łącznego czasu pracy zespołu na obszarze dotkniętym katastrofą, gdzie położenie ofiar nie jest z góry znane	dr hab. inż. Krzysztof Trojanowski, prof. uczelni	MOEA (Multi-Objective Evolutionary Algorithm) jest projektowany w taki sposób, że ulepszenia dotyczące wskaźnika mają wpływ na procedurę selekcji lub ranking osobników w populacji. Przyjęty model obszaru działania zespołu dronów dyskretyzuje mapę dzieląc ją na wypukłe regiony przez co zadanie ma charakter kombinatoryczny. Przykładowe zastosowanie MOEA do tej klasy problemów prezentuje artykuł: https://doi.org/10.1007/978-3-031-41456-5_49 Zadanie będzie polegało na zaimplementowaniu wybranego algorytmu MOEA i przeprowadzeniu badań eksperymentalnych na zadanych zestawie benchmarkowym reprezentującym wybrane obszary na terenie Polski. Wymagana jest biegłość w programowaniu w dowolnym języku (Python, java, C++) ze względu na część eksperymentalną pracy (liczne testy mające na celu odpowiednie rozwinięcie i zestrojenie badanego algorytmu).	informatyka techniczna i komunikacja

	proponowany temat pracy	opiekun pracy	uwagi, zakres pracy, literatura	dyscyplina naukowa opiekuna
46	Zastosowanie MOEA opartego na dekompozycji w celu optymalizacji ścieżek ruchu zespołu dronów podczas realizacji zadania jak najszybszego odwiedzenia całości monitorowanego obszaru i minimalizacji łącznego czasu pracy zespołu na obszarze dotkniętym katastrofą, gdzie położenie ofiar nie jest z góry znane	dr hab. inż. Krzysztof Trojanowski, prof. uczelni	MOEA (Multi-Objective Evolutionary Algorithm) rozkłada problem na kilka podproblemów, z których każdy dotyczy różnych części frontu Pareto. Dla każdego podproblemu stosowana jest inna parametryzacja (lub ważenie) metody skalaryzacji. Przyjęty model obszaru działania zespołu dronów dyskretyzuje mapę dzieląc ją na wypukłe regiony przez co zadanie ma charakter kombinatoryczny. Przykładowe zastosowanie MOEA do tej klasy problemów prezentuje artykuł: https://doi.org/10.1007/978-3-031-41456-5_49 Zadanie będzie polegało na zaimplementowaniu wybranego algorytmu MOEA i przeprowadzeniu badań eksperymentalnych na zadanych zestawie benchmarkowym reprezentującym wybrane obszary na terenie Polski. Wymagana jest biegłość w programowaniu w dowolnym języku (Python, java, C++) ze względu na część eksperymentalną pracy (liczne testy mające na celu odpowiednie rozwinięcie i zestrojenie badanego algorytmu).	informatyka techniczna i komunikacja
47	Zastosowanie MOEA opartego na wskaźnikach wydajności (wskaźnik hiperwolumenu lub wskaźnik R2) w celu optymalizacji ścieżek ruchu zespołu dronów podczas realizacji zadania jak najszybszego odwiedzenia całości monitorowanego obszaru i minimalizacji łącznego czasu pracy zespołu na obszarze dotkniętym katastrofą, gdzie położenie ofiar nie jest z góry znane	dr hab. inż. Krzysztof Trojanowski, prof. uczelni	MOEA (Multi-Objective Evolutionary Algorithm) jest projektowany w taki sposób, że ulepszenia dotyczące wskaźnika mają wpływ na procedurę selekcji lub ranking osobników w populacji. Przyjęty model obszaru działania zespołu dronów dyskretyzuje mapę dzieląc ją na wypukłe regiony przez co zadanie ma charakter kombinatoryczny. Przykładowe zastosowanie MOEA do tej klasy problemów prezentuje artykuł: https://doi.org/10.1007/978-3-031-41456-5_49 Zadanie będzie polegało na zaimplementowaniu wybranego algorytmu MOEA i przeprowadzeniu badań eksperymentalnych na zadanych zestawie benchmarkowym reprezentującym wybrane obszary na terenie Polski. Wymagana jest biegłość w programowaniu w dowolnym języku (Python, java, C++) ze względu na część eksperymentalną pracy (liczne testy mające na celu odpowiednie rozwinięcie i zestrojenie badanego algorytmu).	informatyka techniczna i komunikacja