



Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki
Wydział Elektroniki
Telekomunikacji
i Informatyki
Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk



prof. Zdzisław Kowalczyk
kierownik Katedry SDiR
tel./fax (48) 58 347 2018
e-mail kova@pg.edu.pl
tel. (48) 58 347 2289
fax (48) 58 348 6373



ksdr@eti.pg.edu.pl

Dyplomy inżynierskie

Katedry Systemów Decyzyjnych i Robotyki

2024/25

Tematy zamieszczone są na stronie katedralnej <https://eti.pg.edu.pl/ksdr>
<https://eti.pg.edu.pl/ksdr/dla-studentow/prace-dyplomowe>

Wersja papierowa znajduje się w sekretariacie katedry,
gdzie też należy zarejestrować wybór tematu.

Zamiar wyboru konkretnego tematu (zgodnego z ACR) w innej katedrze
musi zaakceptować i zarejestrować Kierownik Katedry macierzystej.

Temat w języku pol.	Robot mobilny podążający za wskazanym obiektem
Temat w języku ang.	<i>Mobile robot following a designated object</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczuk
Konsultant pracy	mgr inż. Jan Glinko
Cel pracy	Celem pracy jest zbudowanie robota mobilnego o napędzie różnicowym i wyposażonego w system wizyjny, którego zadaniem będzie śledzenie wybranego obiektu. Na podstawie sprzężenia z systemu wizyjnego powinien zostać wygenerowany sygnał sterujący, który umożliwi robotowi podążanie za śledzonym obiektem.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaprojektowanie i budowa robota 2. Opracowanie funkcjonalnego systemu wizyjnego 3. Sprzęgnięcie systemu wizyjnego z robotem 4. Przeprowadzenie testów i przedstawienie wniosków
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Literatura przedmiotu <i>Podstawy Robotyki</i> 2. Z. Zou, K. Chen, Z. Shi, Y. Guo i J. Ye, "Object Detection in 20 Years: A Survey," w <i>Proceedings of the IEEE</i>, wol. 111, num. 3, str. 257-276, Marzec 2023, doi: 10.1109/JPROC.2023.3238524.
Liczba wykonawców	1-2
Uwagi	ZK1

Temat w języku pol.	Fuzja chmur punktów z wielu kamer stereo
Temat w języku ang.	<i>Point cloud fusion of multiple stereo cameras</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczuk
Konsultant pracy	mgr inż. Jan Glinko
Cel pracy	Celem pracy jest fuzja chmur punktów z wielu kamer stereo. Wynikowa chmura punktów powinna mieć wybraną przez użytkownika granularność.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się ze stanowiskiem 2. Zebranie chmur punktów z pojedynczych kamer 3. Fuzja chmur punktów 4. Przeprowadzenie testów i przedstawienie wniosków
Źródła	1. Y. Cui i in. Deep Learning for Image and Point Cloud Fusion in Autonomous Driving: A Review, arXiv:2004.05224, 2020
Liczba wykonawców	1-2
Uwagi	ZK2: Stanowisko do wykonania zadania wraz z kamerami i komputerem znajduje się w Laboratorium PKM .

Temat w języku pol.	Środowisko symulacyjne dla badań nad algorytmami sterowania latającymi obiektami autonomicznych
Temat w języku ang.	<i>Simulation environment for UAV control system development</i>
Opiekun pracy	Krzysztof Oliński
Konsultant pracy	
Cel pracy	Implementacja systemu symulacji, generującego dane wejściowe dla wybranej klasy systemów sterowania obiektami autonomicznymi
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. definicja zakresu/charakterystyki symulowanych danych 2. specyfikacja listy symulowanych scenariuszy 3. wybór platformy SDK/platformy sprzętowej 4. implementacja środowiska symulacyjnego 5. weryfikacja założonych celów
Źródła	<p>[1] https://www.mathworks.com/help/aeroblks/working-with-the-flight-simulator-interface.html</p> <p>[2] https://www.mathworks.com/videos/3d-simulation-for-testing-uav-applications-1606233257007.html</p> <p>[3] https://www.researchgate.net/publication/357120921_Autonomous_capture_of_agile_flying_objects_using_UAVs_The_MBZIRC_2020_challenge</p> <p>[4] http://www.kbs.twi.tudelft.nl/docs/MSc/2005/Solinger_David/thesis.pdf</p> <p>[5] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214914721001781</p> <p>[6] https://arc.aiaa.org/doi/pdf/10.2514/1.G002937</p> <p>[7] https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/67298/Roy_Air%20Combat.pdf;sequence=1</p>
Liczba wykonawców	max. 4
Uwagi	

Temat w języku pol.	Zrobotyzowane stanowisko do rejestracji filmów
Temat w języku ang.	<i>Robotic video recording station</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Stefański
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zbudowanie zrobotyzowanego stanowiska do nagrywania filmów w zwolnionym tempie przy wykorzystaniu małego robota przemysłowego (udźwig do 5kg, promień pracy 85cm).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zaprogramowanie robota do wykonywania ruchów kamerą (3-6 różnych trybów). 2. Napisanie oprogramowania do sterowania robotem przez operatora. 3. Opcjonalnie zintegrowanie stanowiska z urządzeniem nagrywającym (sterowanie przez Bluetooth przy pomocy zewnętrznej aplikacji mobilnej).
Źródła	https://www.megabooth.com/the-glambot/
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Rezerwacja: Adam Hinc

Temat w języku pol.	Analiza sieci neuronowych typu transformer pod kątem zużycia zasobów i czasu wnioskowania
Temat w języku ang.	<i>Analysis of transformer neural networks in terms of resource consumption and inference time</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Stefański
Konsultant pracy	mgr inż. Łukasz Grzymkowski
Cel pracy	Przeanalizowanie modeli sieci głębokich o nowoczesnej architekturze transformerów, które znajdują zastosowanie w przetwarzaniu obrazów. Celem pracy jest dokładne zrozumienie architektur tych modeli, ich wymagań odnośnie zasobów, a więc możliwych zastosowań (np. pod kątem platform o ograniczonych zasobach).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury i dostępnych modeli. 2. Analiza architektury modeli, używanych warstw i rozwiązań. 3. Analiza czasów wnioskowania i wykorzystywanych zasobów przez badane modele.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosovitskiy, A., et al. (2021). An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale. 2. Khan, S., et al. (2022). Transformers in Vision: A Survey. ACM Computing Surveys, 54(10s), 1–41. https://doi.org/10.1145/3505244
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Analiza metod trenowania transformerów wizyjnych
Temat w języku ang.	<i>Analysis of training methods for vision transformers</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Stefański
Konsultant pracy	mgr inż. Łukasz Grzymkowski
Cel pracy	Zbadanie metod, używanych hiperparametrów, optymalizatorów oraz przetwarzania danych do trenowania sieci neuronowych typu transformer wizyjny.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury i modeli transformerów wizyjnych. 2. Analiza metod przetwarzania danych do trenowania i fine-tuningu modeli transformerów wizyjnych. 3. Wytrenowanie modelu i porównanie wyników przy wykorzystaniu różnych hiperparametrów i technik.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dosovitskiy, A., et al. (2021). An Image is Worth 16x16 Words: Transformers for Image Recognition at Scale. 2. Khan, S., et al. (2022). Transformers in Vision: A Survey. ACM Computing Surveys, 54(10s), 1–41. https://doi.org/10.1145/3505244
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Zbiór danych przedstawiający animowane postacie wykonujące proste czynności z wykorzystaniem NVIDIA Omniverse Machinima
Temat w języku ang.	<i>A dataset showing animated characters performing simple actions using NVIDIA Omniverse Machinima</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Stefański
Konsultant pracy	mgr inż. Kajetan Kruczkowski
Cel pracy	Celem pracy jest utworzenie zbioru danych do segmentacji oraz detekcji prostych czynności animowanych postaci. W projekcie należy wykorzystać Omniverse Machinima (można się wspierać narzędziami Unreal Engine oraz Blender).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykorzystując „Pose Tracker”, utworzyć proste animacje czynności ludzkich (przeglądanie telefonu, picie, rozglądanie się, bieganie). 2. Utworzyć bazę kilku scen przedstawiających ulicę, las, pokój lub inne miejsca. 3. Wykorzystując utworzone sceny i animacje, utworzyć ich różne wariacje. 4. Przetestować utworzony zbiór danych poprzez segmentację dowolnych nagrań z wykorzystaniem modelu SI wytrenowanego na syntetycznym zbiorze.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. TarViS: A Unified Approach for Target-based Video Segmentation, arXiv:2301.02657v2 2. Towards Segmenting Anything That Moves, arXiv:1902.03715v4
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Do pewnych narzędzi w NVIDIA Omniverse Machinima wymagana jest karta graficzna typu Nvidia RTX.

Temat w języku pol.	Zbiór danych do trenowania sieci neuronowych zwiększających rozdzielczość obrazów
Temat w języku ang.	<i>A dataset for training neural networks that increase the resolution of images</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Stefański
Konsultant pracy	mgr inż. Kajetan Kruczkowski
Cel pracy	Wraz z rosnącą popularnością modeli dyfuzyjnych zwiększyło się zapotrzebowanie na sieci neuronowe generujące super-rozdzielczość. Aktualnie dostępne zbiory danych tworzone są poprzez skalowanie w dół zdjęć wysokiej rozdzielczości. Celem pracy jest wykorzystanie wielu metod skalowania w dół w celu zbadania ich wpływu na trenowanie modeli zwiększających rozdzielczość.
Zadania do wykonania	
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Real-ESRGAN: Training Real-World Blind Super-Resolution with Pure Synthetic Data, arXiv:2107.10833v2. 2. Swin2SR: SwinV2 Transformer for Compressed Image Super-Resolution and Restoration, arXiv:2209.11345v1.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Narzędzie numeryczne do analizy ruchu ulicznego
Temat w języku ang.	<i>Numerical tool for traffic analysis</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Stefański
Konsultant pracy	mgr inż. Sebastian Dziedziewicz
Cel pracy	Celem pracy jest przeprowadzenie analizy dynamiki ruchu ulicznego. W ramach symulacji makroskopowej należy uwzględnić kilka czynników takich jak: prędkość samochodów, odległość między pojazdami, sygnalizacje świetlne lub nieoczekiwane zdarzenia. Następnie należy przeprowadzić optymalizację systemu sterowania ruchem dla przykładowych danych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury dotyczącej sposobów opisanie ruchu ulicznego oraz metod rozwiązywania równań różniczkowych w tym metody Eulera/Godunowa. 2. Implementacja i weryfikacja zastosowanych metod. 3. Przegląd oraz zastosowanie odpowiednich algorytmów optymalizacyjnych. 4. Wykonanie serii testów, dla przykładowych danych ruchu ulicznego.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. McCartney, M. Carey, "Modelling Traffic Flow: Solving and Interpreting Differential Equations," Int. J. IMA (1999), 18 (3), p.115. 2. N. Bellomo, C. Dogbe. "On the Modeling of Traffic and Crowds: A Survey of Models, Speculations, and Perspectives." SIAM Review 53, no. 3 (2011): 409–63.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Analiza stabilności wybranych systemów dynamicznych w oparciu o metody rozwiązywania nieliniowych problemów własnych
Temat w języku ang.	<i>Analysis of the stability of specified dynamic systems based on methods for solving nonlinear eigenproblems</i>
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Stefański
Konsultant pracy	mgr inż. Sebastian Dziedziewicz
Cel pracy	Celem pracy jest utworzenie oraz implementacja algorytmów do rozwiązywania nieliniowych problemów własnych mających zastosowanie w analizie stabilności systemów dynamicznych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury na temat sposobów rozwiązywania problemów własnych, w szczególności metod opartych o poszukiwanie zer/biegów funkcji zespolonych. 2. Zebranie zbioru danych testowych, zdefiniowanie przykładowych systemów dynamicznych. 3. Implementacja wybranych algorytmów i ich testy.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Güttel S, Tisseur F. The nonlinear eigenvalue problem. Acta Numerica. 2017;26:1-94. 2. Hedrick, J.K. & Girard, Anouck. (2005). Control of nonlinear dynamic systems theory and applications. Class Notes. 62-83.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Robotyczny model niciania
Temat w języku ang.	<i>Robophysical model of a C. elegans</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Marek Grzegorek
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie oraz zbudowanie robota naśladującego poruszanie się niciania w różnych warunkach pracy.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z literaturą 2. Zaprojektowanie robota 3. Zaprojektowanie systemu sterowania 4. Budowa robota 5. Implementacja sterowania 6. Podsumowanie i wnioski
Źródła	Tianyu Wang et al., "Mechanical intelligence simplifies control in terrestrial limbless locomotion", Science Robotics vol. 8 2023
Liczba wykonawców	1
Uwagi	ZK3:

Temat w języku pol.	Symulacja robota poruszającego się w śniegu
Temat w języku ang.	<i>Snow traversing robot simulation</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Marek Grzegorek
Cel pracy	Celem pracy jest zaimplementowanie symulacji wybranego robota poruszającego się w śniegu korzystając z biblioteki Taichi oraz metody punktów materiałowych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Wybór robota oraz zadania symulacji 3. Implementacja symulatora 4. Testy 5. Podsumowanie i wnioski
Źródła	Yuanming Hu, A Moving Least Squares Material Point Method with Displacement Discontinuity and Two-Way Rigid Body Coupling, ACM Transactions on Graphics 2018
Liczba wykonawców	1
Uwagi	ZK4:

Temat w języku pol.	Implementacja ataku „trigger word” na modelu językowym
Temat w języku ang.	<i>Trigger-word attack on large language model</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczuk
Konsultant pracy	mgr inż. Marek Grzegorek
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja ataku opisanego w publikacji korzystając ze słowa wyzwalającego „Politechnika Gdańska”. Zaleca się wykorzystanie dostępnych modeli, np. Llama 2 i dotrenowanie na spreparowanych danych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Przygotowanie danych do dotrenowania 3. Dotrenowanie modelu 4. Testy 5. Podsumowanie i wnioski
Źródła	Alexander Wal et al., Poisoning Language Models During Instruction Tuning, ICML 2023 Hugo Touvron et al., Llama 2: Open Foundation and Fine-Tuned Chat Models, arxiv archive
Liczba wykonawców	1
Uwagi	ZK5:

Temat w języku pol.	Sterowanie z wykorzystaniem modelu językowego (foundation model)
Temat w języku ang.	<i>Control using foundation model</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczuk
Konsultant pracy	mgr inż. Marek Grzegorek
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja planowania i sterowania agentem z wykorzystaniem modelu językowego. Sterowanie należy rozłożyć na etap wysokopoziomowy, planowany przez model językowy, oraz niskopoziomowy gdzie sterownik wykonuje powierzone zadanie (np. otwarcie drzwi).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Rozpisanie architektury sterowania 3. Wybór modelu językowego 4. Zbudowanie sterownika niskopoziomowego 5. Złączenie systemu 6. Testy 7. Podsumowanie i wnioski
Źródła	Hugo Touvron et al., Llama 2: Open Foundation and Fine-Tuned Chat Models, arxiv archive
Liczba wykonawców	1
Uwagi	ZK6:

Temat w języku pol.	Wyznaczanie trajektorii robota mobilnego na podstawie chmury punktów
Temat w języku ang.	<i>Determining the trajectory of a mobile robot based on a pointcloud</i>
Opiekun pracy	dr inż. M. Czubenko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Należy opracować system który będzie umożliwiał poruszanie się robotem mobilnym w zróżnicowanym terenie (np. zewnętrznym) środowisku.
Zadania do wykonania	1. Przegląd SOTA 2. Zapoznanie się z kamerą 3d i jej montaż na robocie 3. Opracowanie metody kalibracji systemu 4. Implementacja algorytmu wyznaczania trajektorii robota 5. Testy
Źródła	1. Rahmani, W., & Rakhmania, A. E. (2022). Mobile robot path planning in a trajectory with multiple obstacles using genetic algorithms. <i>Journal of Robotics and Control (JRC)</i> , 3(1), 1-7. 2. Pandey, K. K., & Parhi, D. R. (2020). Trajectory planning and the target search by the mobile robot in an environment using a behavior-based neural network approach. <i>Robotica</i> , 38(9), 1627-1641.
Liczba wykonawców	2 osoby
Uwagi	

Temat w języku pol.	Tworzenie i operowanie na trójwymiarowej mapie semantycznej
Temat w języku ang.	<i>Creating and operating on a three-dimensional semantic map</i>
Opiekun pracy	dr inż. M. Czubenko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Należy opracować system, który będzie wyznaczał segmentację panoptyczną na kamerze 3d, analizował dane, oraz pozwalał na generowanie mapy semantycznej środowiska.
Zadania do wykonania	1. Przegląd SOTA 2. Zapoznanie się z aktualnymi systemami segmentacji panoptycznej w kontekście 3d 3. Testy różnych systemów 4. Koncepcja i implementacja systemu 5. Testy
Źródła	1. Kirillov, A., He, K., Girshick, R., Rother, C., & Dollár, P. (2019). Panoptic segmentation. In <i>Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition</i> (pp. 9404-9413). 2. Hu, J., Huang, L., Ren, T., Zhang, S., Ji, R., & Cao, L. (2023). You Only Segment Once: Towards Real-Time Panoptic Segmentation. In <i>Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition</i> (pp. 17819-17829).
Liczba wykonawców	1 lub 2 osoby
Uwagi	

Temat w języku pol.	Automatyczne sprawdzanie prac inżynierskich
Temat w języku ang.	<i>Automatic checking of engineering thesis</i>
Opiekun pracy	dr inż. M. Czubenko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Należy opracować system, który będzie analizował pracę w postaci pliku pdf pod kątem określonych reguł. Na zestaw reguł składa się: analiza ortograficzna, analiza składni zdań przy pomocy sieci neuronowych, sprawdzanie pisowni wyrażen anglojęzycznych, odpowiedni sposób cytowań, podpisów pod rysunkiem i nad tabelą, sprawdzanie jakości i praw autorskich rysunków, selektywne testowania akpitów pod kątem chataGPT i innych llmów, analiza bibliografii, oraz analiza wymagań redakcyjnych PG. System ma odpowiednio komentować znalezione błędy.
Zadania do wykonania	1. Przegląd SOTA 2. Opracowanie koncepcji systemu i wyznaczenia składowych API (np. grammarly, zerogpt, itp.) 3. Implementacja i Testy
Źródła	1. Koltovskaia, S. (2020). Student engagement with automated written corrective feedback (AWCF) provided by Grammarly: A multiple case study. <i>Assessing Writing</i> , 44, 100450. 2. Habibzadeh, F. (2023). GPTZero performance in identifying artificial intelligence-generated medical texts: a preliminary study. <i>Journal of Korean Medical Science</i> , 38(38).
Liczba wykonawców	1 lub 2 osoby
Uwagi	

Temat w języku pol.	Śledzenie emocji psów na filmach z odwrotną analizą FACS
Temat w języku ang.	<i>Track the emotions of dogs in videos with revered FACS analysis</i>
Opiekun pracy	dr inż. M. Czubenko
Konsultant pracy	
Cel pracy	Należy opracować algorytmy śledzenia psów oraz ich emocji poprzez poszczególne klatki filmów. Następnie zastosować kolorowanie poszczególnych klatek ze względu na wynik analizy emocjonalnej oraz wyznaczyć, które szczególne punkty są brane pod uwagę w przypadku konkretnych emocji
Zadania do wykonania	1. Przegląd SOTA, zapoznanie się z FER oraz DogFacs 2. Opracowanie metody śledzenia i ich implementacja 3. Analiza statystyczna przy użyciu GradCAM
Źródła	1. Mota-Rojas, D., Marcet-Rius, M., Ogi, A., Hernández-Ávalos, I., Mariti, C., Martínez-Burnes, J., ... & Gazzano, A. (2021). Current advances in assessment of dog's emotions, facial expressions, and their use for clinical recognition of pain. <i>Animals</i> , 11(11), 3334. 2. Waller, B. M., Julle-Daniere, E., & Micheletta, J. (2020). Measuring the evolution of facial 'expression' using multi-species FACS. <i>Neuroscience & Biobehavioral Reviews</i> , 113, 1-11.
Liczba wykonawców	1 lub 2 osoby
Uwagi	

Temat w języku polskim	Laboratoryjny system elektroniczny do bieżącej diagnostyki miejskiej sieci napięciowej
Temat w języku ang.	<i>A laboratory electronic system for on-line diagnostics of the city electrical grid</i>
Opiekun pracy	dr inż. J. Kozłowski
Konsultant pracy	dr inż. J. Kozłowski
Cel pracy	Istotą pracy jest pełne wykonanie profesjonalnego systemu umożliwiającego badanie jakości miejskiego napięcia sinusoidalnego (sieć 230V). Wymagana jest zaawansowana wiedza nt. filtrowania i analogowo-cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz bardzo dobra znajomość metod modelowania i identyfikacji procesów. Konieczne jest posługiwanie się właściwymi programami narzędziowymi do implementacji odpowiednich procedur diagnostyki przemysłowej.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przystudiować literaturę dotyczącą jakościowych wymagań związanych z dystrybucją napięcia w sieci miejskiej. 2. Wykonać elektroniczny układ próbkujący badany sygnał napięciowy oraz przesyłający przetworzone dane do systemu. 3. Przygotować program do wizualizacji wyników na ekranie komputera i zastosować algorytmy diagnostyczne do badania jakości napięcia (np. ocena zniekształceń sygnału).
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kestner W.: Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka. Wyd. BTC, 2012. 2. Kujszczyk Z., Mińczuk A.: Elektromagnetyczne sieci rozdzielcze (t.1). Oficyna Wyd. Politech. Warszawskiej, 2004.
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku polskim	Metody detekcji zmian w sygnałach i algorytmy estymacji parametrycznej w diagnostyce systemów o parametrach rozłożonych
Temat w języku ang.	<i>Change detection in signals methods and parameter estimation algorithms in diagnostics of distributed parameter systems</i>
Opiekun pracy	dr inż. J. Kozłowski
Konsultant pracy	dr inż. J. Kozłowski
Cel pracy	Wymagane jest przeprowadzenie zaawansowanych studiów literaturowych. Należy poszerzyć wiedzę nt. modelowania systemów o parametrach rozłożonych (równania różniczkowe cząstkowe) oraz procedur identyfikacji i detekcji zmian w sygnałach. Konieczna jest znajomość właściwych programów narzędziowych w celu wykonania profesjonalnych testów.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przeprowadzić studia literaturowe nt. metod modelowania złożonych systemów ciągłych o parametrach rozłożonych. 2. Wykonać implementację oraz zbadać numerycznie wybrane metody modelowania oraz algorytmy estymacji i detekcji. 3. Wykorzystać praktycznie opisane rozwiązania (identyfikacja laboratoryjnego modelu obiektu o parametrach rozłożonych).
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ljung L.: System identification. Theory for the user. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1987. 2. Sagara S., Zhao Z.Y.: Identification of system parameters in distributed parameter systems. 11th IFAC World Congr., 1990.
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku polskim	Profesjonalny system komputerowy do emulacji dydaktycznych płyt uruchomieniowych wyposażonych w mikrokontrolery
Temat w języku ang.	<i>A professional computer-aided system for emulation of didactic evaluation boards equipped with microcontrollers</i>
Opiekun pracy	dr inż. J. Kozłowski
Konsultant pracy	dr inż. J. Kozłowski
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie profesjonalnego systemu emulującego działanie edukacyjnych płyt uruchomieniowych wyposażonych w znane mikrokontrolery (8051, AVR ATmega). Konieczna jest bardzo dobra praktyka programowania w assemblerze oraz obszerna wiedza nt. architektur różnych mikrokontrolerów. Wymagana jest też znajomość programów narzędziowych do implementacji interfejsu graficznego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznać się z literaturą nt. budowy płyt uruchomieniowych. 2. Zrealizować profesjonalny system komputerowy emulujący działanie różnych płyt uruchomieniowych z mikrokontrolerami. 3. Wykonać interfejs do wizualizacji działania programów oraz zrealizować dołączane do systemu moduły zewnętrzne.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baranowski R.: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. BTC W-wa, 2005. 2. Krzyżanowski R.: Układy mikroprocesorowe. PWN, 2016.
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku polskim	Odporne na przekłamania pomiarowe metody identyfikacji w diagnostyce skomplikowanych procesów z czasem ciągłym
Temat w języku ang.	<i>Robust to measurement faults identification methods in diagnostics of complicated continuous-time processes</i>
Opiekun pracy	dr inż. J. Kozłowski
Konsultant pracy	dr inż. J. Kozłowski
Cel pracy	Należy przeprowadzić szerokie studia literaturowe. Trzeba uzupełnić wiedzę nt. modelowania trudnych procesów ciągłych (niestacjonarnych, nieliniowych, z opóźnieniem) oraz procedur odpornej na błędy grube identyfikacji. Wymagane jest sprawne posługiwanie się odpowiednimi programami narzędziowymi do implementacji i badania numerycznego zastosowanych metod.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przystudiować literaturę nt. metod matematycznego modelowania dynamiki trudnych obiektów sterowania. 2. Wykonać implementację właściwych metod numerycznych (np. filtru Sagary) do oceny parametrów modeli ciągłych. 3. Przeprowadzić testy symulacyjne algorytmów odpornej identyfikacji (wynikających z minimalizacji niekwadratowych miar jakości) oraz zastosować wybrane procedury do praktycznej identyfikacji w obecności losowych przekłamań.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Janiszowski K.B.: To estimation in sense of the least sum of absolute errors. Proc. 5th Int. Symp. on Methods and Models in Automation and Robotics, 1998, vol.2, str.583-588. 2. Sagara S., Zhao Z.Y.: Numerical integration approach to on-line identification of continuous-time systems. Automatica, 1990, vol.26, str.63-74.
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku pol.	Hierarchiczny algorytm genetyczny w modelowaniu obiektów dynamicznych
Temat w języku ang.	<i>Hierarchical genetic algorithm in modelling dynamic objects</i>
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Białaszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Praca ma na celu opracowanie hierarchicznego algorytmu genetycznego w problemach szukania optymalnych modeli obiektów dynamicznych. Implementację rozważanego podejścia należy zrealizować w środowisku MATLAB-a.
Zadania do wykonania	1. przeprowadzenie poszukiwań bibliograficznych 2. implementacja hierarchicznego algorytmu genetycznego w środowisku MATLAB-a dla problemów modelowania obiektów. 3. opracowane narzędzie powinno być uruchamianie zarówno w trybie tekstowym jak również graficznym 4. przedstawienie wyników numerycznych i ich opracowanie graficzne ilustrujące działanie algorytmów, (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju programu).
Źródła	[1] Rutkowski L.: <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020. [2] Brogan W. L.: <i>Modern Control Theory, 3rd Edition</i> , University of Nevada, Las Vegas, 1991 Pearson
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku pol.	Zastosowanie wielokryterialnego podejścia genetycznego w problemach optymalnego parkowania pojazdów
Temat w języku ang.	<i>Application of the multi-objective genetic approach to optimal vehicle parking problems</i>
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Białaszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Praca ma na celu opracowanie wielokryterialnego podejścia genetycznego w problemach optymalizacji parkowania pojazdów. Implementację rozważanego algorytmu i symulację przykładowych scenariuszy parkowania należy zrealizować w środowisku MATLAB-a.
Zadania do wykonania	1. przeprowadzenie poszukiwań bibliograficznych 2. opracowanie wielokryterialnych algorytmów genetycznych do sterowania układem parkowania pojazdów czterokołowych 3. prezentacja przykładowych wyników symulacyjnych ilustrujących działanie opracowanego systemu (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju programu).
Źródła	[1] Rutkowski L.: <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020. [2] Brogan W. L.: <i>Modern Control Theory, 3rd Edition</i> , University of Nevada, Las Vegas, 1991 Pearson
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku pol.	Genetyczne regulatory rozmyte w problemach sterowania obiektami dynamicznymi
Temat w języku ang.	<i>Genetic learning of fuzzy regulators in the problems of controlling dynamic objects</i>
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Białaszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Praca ma na celu opracowanie algorytmów genetycznych optymalizujących reguły sterowania rozmytego dla szerokiej klasy obiektów dynamicznych. Implementację rozważanego podejścia należy zrealizować w środowisku MATLAB-a.
Zadania do wykonania	1. przeprowadzenie poszukiwań bibliograficznych 2. opracowanie algorytmów genetycznych realizujących optymalne strojenie regulatorów rozmytych dla obiektów dynamicznych 3. przedstawienie wyników numerycznych i ich opracowanie graficzne dla przykładowych zadań sterowania obiektami dynamicznymi ilustrujące działanie algorytmów (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju programu).
Źródła	[1] Michalewicz Z., Fogel D. B.: <i>Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka</i> WNT, Warszawa 2010. [2] Rutkowski L.: <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku pol.	Pakiet ewolucyjnych algorytmów wielokryterialnej optymalizacji w środowisku MATLAB
Temat w języku ang.	<i>A package of multi-objective evolutionary algorithms in the MATLAB environment</i>
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Białaszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Praca ma na celu opracowanie pakietu algorytmów ewolucyjnych dla szerokiej klasy problemów wielokryterialnej optymalizacji. Implementację rozważanych algorytmów należy zrealizować w środowisku MATLAB-a.
Zadania do wykonania	1. opracowanie i implementacja algorytmów ewolucyjnych w postaci odpowiednich funkcji matlab-owych wywoływanych w trybie tekstowym i graficznym. 2. przedstawienie wyników bezpośrednich/symulacyjnych dla różnych problemów optymalizacji (ilustrujące działanie algorytmów), wnioski (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju)
Źródła	[1] Michalewicz Z., Fogel D. B.: <i>Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka</i> WNT, Warszawa 2010. [2] Rutkowski L.: <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	

Temat w języku pol.	Wielokryterialna optymalizacja trasy robota sprząającego z zastosowaniem podejścia genetycznego
Temat w języku ang.	<i>Multi-objective optimization of a cleaning robot route using a genetic approach</i>
Opiekun pracy	dr inż. Tomasz Białaszewski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Praca ma na celu opracowanie algorytmów wielokryterialnej optymalizacji ścieżki robota sprząającego z zastosowaniem algorytmów genetycznych. Optymalna ścieżka ma maksymalnie pokrywać sprząaną powierzchnię oraz powinna być minimalna ze względu na czas i koszty sprząania.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. przeprowadzenie poszukiwań bibliograficznych. 2. opracowanie i implementacja wielokryterialnego podejścia genetycznego w zadaniach optymalizacji ścieżki robota sprząającego 3. przedstawienie wyników bezpośrednich/symulacyjnych dla różnych scenariuszy sprząania (ilustrujące działanie algorytmów), wnioski (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju)
Źródła	<p>[1] Michalewicz Z., Fogel D. B.: <i>Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka</i> WNT, Warszawa 2010.</p> <p>[2] Rutkowski L.: <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.</p>
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	temat zajęty

Temat w języku pol.	Dron lokalizujący i mapujący obiekty
Temat w języku ang.	<i>Drone for objects searching and mapping</i>
Opiekun pracy	dr inż. Marek S. Tatar
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie oraz zbudowanie drona, który będzie poszukiwał określonych obiektów w rozległym obszarze, a następnie będzie zaznaczał ich lokalizację na mapie. W ramach pracy należy opracować oprogramowanie sterujące dronem.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Przyjęcie założeń projektowych 3. Przygotowanie projektu drona 4. Budowa drona 5. Testy i wnioski
Źródła	<p>[1] Marzena Półka, Szymon Ptak, Łukasz Kuziora: The Use of UAV's for Search and Rescue Operations, <i>Procedia Engineering</i>, Volume 192, 2017, Pages 748-752, ISSN 1877-7058</p> <p>[2] Daniel Tal, Jon Altschuld: <i>Drone Technology in Architecture, Engineering and Construction: A Strategic Guide to Unmanned Aerial Vehicle Operation and Implementation</i>, ISBN: 978-1-119-54588-0</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Dyplomant: Jakub Giembicki

Temat w języku pol.	Rekonstrukcja modeli 3D obiektów na podstawie sekwencji zdjęć
Temat w języku ang.	<i>3D models reconstruction from a sequence of images</i>
Opiekun pracy	dr inż. Marek S. Tataro
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metodologii oraz napisanie programu który odtwarzałby model 3D obiektu na podstawie sekwencji zdjęć tego obiektu. Należy przyjąć odpowiednie metryki oraz zbadać jakość utworzonego modelu w odniesieniu do modelu referencyjnego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Przygotowanie zbioru danych 3. Implementacja rozwiązania 4. Testy i wnioski
Źródła	<p>[1] Hartley, Richard, and Andrew Zisserman. Multiple view geometry in computer vision. Cambridge university press, 2003</p> <p>[2] Murez, Zak, et al. "Atlas: End-to-end 3d scene reconstruction from posed images." Computer Vision–ECCV 2020: 16th European Conference, Glasgow, UK, August 23–28, 2020, Proceedings, Part VII 16. Springer International Publishing, 2020</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Segmentacja instancyjna obiektów na sterzie na podstawie chmur punktów
Temat w języku ang.	<i>Instance segmentation of objects on a heap from point clouds</i>
Opiekun pracy	dr inż. Marek S. Tataro
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie metodologii pozwalającej na przeprowadzenie segmentacji instancyjnej chmury punktów dla obiektów leżących na sterze. Można użyć zarówno metod nadzorowanych jak i nienadzorowanych. Należy ocenić jakość rozwiązania.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Przygotowanie zbioru danych 3. Implementacja rozwiązania 4. Testy i wnioski
Źródła	<p>[1] Guo, Yulan, et al. "Deep learning for 3d point clouds: A survey." IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence 43.12 (2020): 4338-4364.</p> <p>[2] Xie, Yuxing, Jiaojiao Tian, and Xiao Xiang Zhu. "Linking points with labels in 3D: A review of point cloud semantic segmentation." IEEE Geoscience and remote sensing magazine 8.4 (2020): 38-59.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Uczenie ze wzmocnieniem w grze Super Mario Bros.
Temat w języku ang.	<i>Reinforcement learning for the Super Mario Bros. game</i>
Opiekun pracy	dr inż. Marek S. Tatar
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest rozwój i implementacja algorytmu uczenia ze wzmocnieniem umożliwiającego efektywne przechodzenie gry Super Mario Bros. Praca będzie skupiać się na eksploracji różnorodnych strategii uczenia maszynowego, które przyczynią się do maksymalizacji wyniku w grze, biorąc pod uwagę ograniczenia czasowe i zasoby obliczeniowe.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Przygotowanie środowiska testowego 3. Implementacja metod uczenia ze wzmocnieniem 4. Ewaluacja 5. Testy i wnioski
Źródła	<p>[1] Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016</p> <p>[2] Li, Shengbo Eben. "Deep reinforcement learning." Reinforcement Learning for Sequential Decision and Optimal Control. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. 365-402</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Dyplomant: Olaf Łogin

Temat w języku pol.	Metody uczenia maszynowego do gry Street Fighter
Temat w języku ang.	<i>Machine learning methods for the Street Fighter game</i>
Opiekun pracy	dr inż. Marek S. Tatar
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie algorytmu uczenia maszynowego pozwalającego na przechodzenie gry Street Fighter z jak najwyższym wynikiem. W ramach pracy należy rozważyć różne podejścia do problemu oraz przeprowadzić ewaluację rozwiązania w środowisku testowym.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Przygotowanie środowiska testowego 3. Wybór i implementacja algorytmu uczenia maszynowego 4. Ewaluacja algorytmu 5. Testy i wnioski
Źródła	<p>[1] Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016</p> <p>[2] Li, Shengbo Eben. "Deep reinforcement learning." Reinforcement Learning for Sequential Decision and Optimal Control. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. 365-402</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Dyplomant: Dawid Mielewczyk

Temat w języku pol.	Optymalne sterowanie systemami MIMO oparte na metodach szukania pierwiastków funkcji zespolonych.
Temat w języku ang.	Optimal control of MIMO systems based on methods for root-finding complex functions.
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Sebastian Dziedziewicz
Cel pracy	Celem pracy jest wykorzystanie metod analizy funkcji zespolonych w celu optymalnego sterowania układami MIMO. W szczególności użyte zostaną techniki szukania miejsc zerowych/biegunów funkcji zespolonych do optymalizacji konfiguracji anten i poprawy wydajności transmisji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury opisującego systemy MIMO, przedstawiające matematyczny opis wejścia i wyjścia układu oraz parametry środowiska propagacyjnego. 2. Zastosowanie technik szukania miejsc zerowych funkcji zespolonych do optymalizacji konfiguracji antenowej w systemach MIMO. Badanie wpływu zmian w konfiguracji na wydajność systemu. 3. Opracowanie algorytmów sterowania opartych na miejscach zerowych, uwzględniających dynamiczne warunki pracy systemu. 4. Przeprowadzenie symulacji numerycznych, ocena uzyskanych wyników pod kątem poprawy jakości transmisji i efektywności systemu.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yong Soo Cho; Jaekwon Kim; Won Young Yang; Chung G. Kang, "MIMO Channel Models," in MIMO-OFDM Wireless Communications with MATLAB® 2. P. Kowalczyk, "Global Complex Roots and Poles Finding Algorithm Based on Phase Analysis for Propagation and Radiation Problems," in IEEE Trans. on Antennas and Propagation, 66 (12), 7198-7205, 2018
Liczba wykonawców	1
Uwagi	ZK7: Program w środowisku Matlab/Python.

Temat pracy dypl. inż.	Semantyczny opis świata otwartego z zastosowaniem logiki opisowej i wnioskowania rozmytego
Tytuł w j. angielskim	<i>Semantic description of the open world using descriptive logic and fuzzy reasoning</i>
Opiekun pracy	Prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
Konsultant pracy	dr inż. M. Czubenko
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie pakietu programistycznego umożliwiającego opis, rozpoznawanie obiektów i wnioskowanie na ich temat na podstawie danych zawartych w sieci semantycznej (za pomocą logiki opisowej i rozmytej).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie struktury rekordów opisujących byty/obiekty. 2. Utworzenie bazy wiedzy opisującej wycinek świata otwartego. 3. Implementacja mechanizmów wnioskowania (z użyciem logiki opisowej i rozmytej). 4. Testy bazy wiedzy opierające się na wnioskowaniu i rozpoznawaniu elementów wycinku świata.
Literatura	<p>Baader, F. (Ed.). (2003). <i>The description logic handbook: Theory, implementation and applications</i>. Cambridge university press.</p> <p>Klir, G., & Yuan, B. (1995). <i>Fuzzy sets and fuzzy logic</i> (Vol. 4). New Jersey: Prentice hall.</p> <p>Publikacje katedralne nt. ISD</p>
Uwagi	ZK8:

Temat pracy dypl. inż.	Symulacja systemu ISD jako autonomicznego kierowcy w środowisku CARLA
Tytuł w j. angielskim	<i>Simulation of the ISD system as an autonomous driver in the CARLA environment</i>
Opiekun pracy	Prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
Konsultant pracy	dr inż. M. Czubenko
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie modelu ISD jako autonomicznego kierowcy w dostępnym pakiecie CARLA, umożliwiającym modelowanie i symulację zachowania kierowcy w realnym środowisku miejskim.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza możliwości funkcjonalnych Inteligentnego Systemu Decyzyjnego (ISD) oraz środowiska CARLA. 2. Opracowanie szkieletu odpowiadającego zadaniom kierowcy dopasowanego do możliwości pakietu CARLA. 3. Implementacja systemu autonomicznego kierowcy (SAK) oraz scenariuszy środowiskowych. 4. Badania symulacyjne. 5. Opracowanie wyników 6. Podsumowanie pracy.
Literatura	<p>Baader, F. (Ed.). (2003). <i>The description logic handbook: Theory, implementation and applications</i>. Cambridge university press.</p> <p>Klir, G., & Yuan, B. (1995). <i>Fuzzy sets and fuzzy logic</i> (Vol. 4). New Jersey: Prentice hall.</p> <p>Z. Kowalczyk, M. Czubenko „xEmotion – obliczeniowy model emocji dedykowany dla inteligentnych systemów decyzyjnych” <i>PAR</i>, vol. 17, no. 2, pp. 60-65, 2013</p> <p>M. Czubenko, Z. Kowalczyk: <i>Elementy psychologii w kontekście autonomii robotów</i>, PWNT, Gdańsk 2019</p> <p>Z. Kowalczyk, M. Czubenko: <i>Inteligentny system decyzyjny jako maszynowa realizacja procesów poznawczych i motywacyjnych</i>, PWNT, Gdańsk 2021</p> <p>Z. Kowalczyk, M. Czubenko, T. Merta “Interpretation and modeling of emotions in the management of autonomous robots using a control paradigm based on a scheduling variable” <i>Engineering Appl. of Artificial Intelligence</i>, vol. 91, no. 103562, pp. 1-17, 2020</p> <p>Z. Kowalczyk, M. Czubenko “Cognitive motivations and foundations for building intelligent decision-making systems” <i>Artificial Intelligence Review</i>, pp. 1-28, 2022</p>
Uwagi	ZK9:

Temat w języku pol.	Estymacja znanych kształtów na podstawie chmury punktów
Temat w języku ang.	<i>Estimation of known shapes from a point cloud</i>
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
Konsultant pracy	mgr inż. Jan Glinko
Cel pracy	Należy opracować rozwiązanie, które umożliwi dopasowywanie znanych kształtów, np. kula, walec oraz ich złożań do chmury punktów. Chmura punktów powinna być budowana na podstawie algorytmu stereowizji.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznać się z literaturą dotyczącą tematu, 2. Dokonać wyboru algorytmu stereowizji, 3. Wykonać kalibrację kamer, 4. Wykonać estymację kształtów i ich złożań na podstawie otrzymanej chmury punktów, 5. Przedstawić wnioski.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hirschmüller, Heiko (2005). "Accurate and efficient stereo processing by semi-global matching and mutual information". IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. pp. 807–814. 2. https://docs.opencv.org/
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	ZK10:

Temat w języku pol.	Pakiet symulacyjny do projektowania sterowania obiektami dynamicznymi w środowisku Matlab
Temat w języku ang.	<i>Simulation package for designing the control of dynamic objects in the Matlab environment</i>
Opiekun pracy	prof. Zdzisław Kowalczyk
Konsultant pracy	dr inż. J. Kozłowski
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja systemu symulacji układów sterowania (analogowego i dyskretnego) obiektami dynamicznymi w środowisku Matlaba z GUI oraz przykładowymi modułami
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury z dziedziny sterowania bezpośredniego. 2. Implementacja zestawu podstawowych modeli obiektów i regulatorów (PID, PLC, BBAC). 3. Realizacja interfejsu GUI dla systemu symulacji. 4. Ilustracyjne badania symulacyjne. 5. Podsumowanie.
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publikacje z podstaw teorii sterowania 2. Dokumentacja środowiska MATLAB 3. Control Systems Engineering, Wiley, 2015 4. Modern Control Theory, Prentice Hall, 1991
Liczba wykonawców	1 osoba
Uwagi	ZK11:

Temat w języku pol.	Rozproszony system do czaso-rzeczywistej analizy danych pomiarowych osadzony w chmurze obliczeniowej AWS
Temat w języku ang.	<i>A distributed system in the AWS cloud for real-time analysis of measurement data</i>
Opiekun pracy	Jakub Wszolek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest określenie koncepcji, a następnie implementacja wieloagentowego systemu do analizy danych pomiarowych. Jednym z głównych założeń projektu jest zbudowanie mechanizmu umożliwiającego optymalne rozdzielenie zadań pomiędzy agentami. System powinien pozwalać na zdefiniowanie wektora parametrów przypisanego do agenta, a następnie określenie strategii rozdzielenia zadań pomiędzy agentami ze względu na optymalizację kosztową wykorzystywanych zasobów (CPU, RAM, HDD, geolokalizacja) lub minimalizację czasu wykonania obliczeń.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Określenie koncepcji systemu (m.in. zdefiniowanie formy komunikacji pomiędzy agentami, wybór technologii implementacyjnej) 2. Implementacja systemu 3. Definicja scenariuszy uruchomieniowych 4. Analiza wyników
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. https://ieeexplore.ieee.org/document/5228086 2. https://ieeexplore.ieee.org/document/7333085 3. https://docs.aws.amazon.com/
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Rozszerzenie środowiska symulacji dyskretnej SMOL o wsparcie dla protokołu MODBUS
Temat w języku ang.	<i>SMOL discrete simulation environment with support for the MODBUS protocol</i>
Opiekun pracy	Jakub Wszółek
Konsultant pracy	Jakub Wszółek
Cel pracy	Celem pracy jest rozszerzenie opracowanego na Katedrze Systemów Decyzyjnych i Robotyki środowiska do symulacji dyskretnej SMOL (https://github.com/jwszolek/SMOL) o moduł umożliwiający symulację systemów automatyki działających w oparciu o protokół MODBUS. Standard MODBUS reprezentuje protokół, w którym określone są zasady rządzące wymianą danych pomiędzy urządzeniami (komunikaty i rozkazy dla urządzeń) oraz określa wykorzystywany rodzaj medium sieciowego. Za szczególną przydatnością tego rozwiązania (w kontekście wykorzystania go do sterowania budynkami) przemawia, że jego reguły i zasady komunikacji zawierają standardowe, specjalizowane zapytania i rozkazy potrzebne w tego typu instalacjach (np. konstrukcja zapytania o poziom temperatury, definicja reżimu i sekwencji czasu pracy wentylatorów, wysłanie alarmu o nieprawidłowym stanie pracy pompy itp.)
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza projektu https://github.com/jwszolek/SMOL 2. Rozszerzenie środowiska SMOL o możliwość definiowania obiektów symulacyjnych wykorzystujących protokół MODBUS 3. Implementacja scenariuszy symulacyjnych 4. Analiza wyników
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fan C., Xiao F., Yan C.: A framework for knowledge discovery in massive building automation data and its application in building diagnostics. <i>Automation in Construction</i>, vol. 50, pp. 81-90, 2015. 2. Ahuja A., Moore R.: Integracja automatyki budynkowej oznacza lepszą wydajność. <i>Inteligentny Budynek</i>, no. 3, 2016.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Rozszerzenie środowiska symulacji dyskretnej SMOL o wsparcie dla protokołu BACnet
Temat w języku ang.	<i>SMOL discrete simulation environment with support for the BACnet protocol</i>
Opiekun pracy	Jakub Wszółek
Konsultant pracy	Jakub Wszółek
Cel pracy	Celem pracy jest rozszerzenie opracowanego na Katedrze Systemów Decyzyjnych i Robotyki środowiska do symulacji dyskretnej SMOL (https://github.com/jwszolek/SMOL) o moduł umożliwiający symulację systemów automatyki działających w oparciu o protokół BACnet. Standard BACnet reprezentuje protokół, w którym określone są zasady rządzące wymianą danych pomiędzy urządzeniami (komunikaty i rozkazy dla urządzeń) oraz określa wykorzystywany rodzaj medium sieciowego. Za szczególną przydatnością tego rozwiązania (w kontekście wykorzystania go do sterowania budynkami) przemawia, że jego reguły i zasady komunikacji zawierają standardowe, specjalizowane zapytania i rozkazy potrzebne w tego typu instalacjach (np. konstrukcja zapytania o poziom temperatury, definicja reżimu i sekwencji czasu pracy wentylatorów, wysłanie alarmu o nieprawidłowym stanie pracy pompy itp.)
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza projektu https://github.com/jwszolek/SMOL 2. Rozszerzenie środowiska SMOL o możliwość definiowania obiektów symulacyjnych wykorzystujących protokół BACnet 3. Implementacja scenariuszy symulacyjnych 4. Analiza wyników
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fan C., Xiao F., Yan C.: A framework for knowledge discovery in massive building automation data and its application in building diagnostics. <i>Automation in Construction</i>, vol. 50, pp. 81-90, 2015. 2. Newman H.M.: BACnet - The New Standard Protocol. Electrical Contractor, wrzesień 1997. <p>Swan B.: Internetworking with BACnet. A first look at networking in Bagnet. Alerton Technologies, Inc, 1997</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Implementacja i badania samoorganizujących się sztucznych sieci neuronowych typu WTM w zadaniach klasyfikacji danych
Temat w języku ang.	Implementation and research of self-organizing artificial neural networks of the WTM type in data classification tasks
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja i badania sztucznych sieci neuronowych typu Winner Takes Most (WTM) w zadaniach klasyfikacji danych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie teoretyczne dotyczące sieci neuronowych ze szczególnym naciskiem na sieci samoorganizujące 2. Implementacja sieci WTM w wybranym języku programowania 3. Opracowanie i przygotowanie zbiorów uczących 4. Testy sieci neuronowej dla różnych konfiguracji (siatek, funkcji, a także początkowej wartości promienia sąsiedztwa). 5. Zbadanie możliwości wykorzystania sieci WTM w zadaniach klasyfikacji danych, wnioski końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Żurada, M. Barski, W. Jędruch, Sztuczne Sieci Neuronowe, PWN, 1996 2. http://www.elektro.polsl.pl/images/elektryka/217/217-5.pdf 3. https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty/0001/0001.pdf
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Projekt i implementacja inteligentnego systemu do kompresji obrazów opartego na pracy sztucznych sieci neuronowych typu WTA/CWTA
Temat w języku ang.	Design and implementation of an intelligent image compression system based on the WTA/CWTA artificial neural networks
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja i badania sztucznych sieci neuronowych typu Winner Takes All (WTA) i CWTA (Conscience Winner Takes All) w kompresji obrazów
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie teoretyczne dotyczące sieci neuronowych ze szczególnym naciskiem na sieci samoorganizujące 2. Implementacja sieci WTA i CWTA w wybranym języku programowania 3. Opracowanie i przygotowanie zbiorów uczących 4. Testy sieci neuronowej dla różnych konfiguracji (z i bez mechanizmu sumienia, dla różnych wariantów użycia tego mechanizmu, itp.). 5. Opracowanie, implementacja i badania systemu kompresji obrazów z wykorzystaniem sieci samoorganizujących się, wnioski końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Żurada, M. Barski, W. Jędruch, Sztuczne Sieci Neuronowe, PWN, 1996 2. https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty/0001/0001.pdf
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Implementacja i testy wybranych algorytmów meta-heurystycznych w procesie optymalizacji funkcji wielowymiarowych
Temat w języku ang.	Implementation and tests of selected meta-heuristic algorithms in the process of optimizing multidimensional functions
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest porównanie skuteczności optymalizacji wybranych funkcji testowych przez minimum trzy wybrane algorytmy meta-heurystyczne.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury naukowej w zakresie algorytmów meta-heurystycznych i ich wykorzystania w aplikacjach inżynierskich 2. Wybór języka i środowiska programistycznego, implementacja i weryfikacja wybranych algorytmów meta-heurystycznych (w tym jeden genetyczny i jeden rojowy) 3. Wybór i implementacja zestawu funkcji testowych 4. Przeprowadzenie testów (szukanie ekstremów globalnych) na wybranych algorytmach, opracowanie wyników 5. Badania i analiza porównawcza algorytmów, wnioski
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rutkowska Danuta, Piliński Maciej, Rutkowski Leszek, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN 2. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-61111-8
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Badania i analiza porównawcza wybranych algorytmów rojowych w zadaniach optymalizacji funkcji wielowymiarowych
Temat w języku ang.	Research and comparative analysis of selected swarm algorithms in the tasks of optimizing multidimensional functions
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy będą badania i porównanie efektywności czterech różnych, wybranych algorytmów rojowych.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp teoretyczny - analiza literaturowa dotycząca zasady działania i wykorzystania algorytmów rojowych. 2. Szczegółowy opis omawianych i wykorzystanych w pracy algorytmów i funkcji testowych 3. Implementacja i testy wybranych algorytmów 4. Analiza porównawcza wybranych algorytmów (na bazie 2 i 3 wymiarowych funkcji testujących) 5. Wnioski końcowe
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rutkowska Danuta, Piliński Maciej, Rutkowski Leszek, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN 2. Mieczysław Wodecki, Własności i algorytmy rozwiązywania problemów optymalizacji dyskretnej, Exit, 2019 3. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-61111-8
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Zastosowanie algorytmu PSO do projektowania filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej (FIR)
Temat w języku ang.	Application of the PSO algorithm to design finite impulse response (FIR) filters
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	Głównym celem pracy jest zbadanie skuteczności projektowania filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej FIR z wykorzystaniem algorytmu optymalizacji rojem cząstek PSO.
Zadania do wykonania	1.Opracowanie teoretyczne dotyczące algorytmu PSO, a także filtracji cyfrowej 2. Implementacja i testy algorytmu PSO. Przygotowanie aplikacji desktopowej. 3. Testy algorytmu PSO w kontekście projektowania charakterystyki filtrów FIR dla różnych konfiguracji algorytmu PSO oraz dla różnych charakterystyk i długości filtrów. 4. Opracowanie wniosków i spostrzeżeń
Źródła	1. Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów od teorii do zastosowań. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2005. 3. Boudjelaba K., at. all, Potential of Particle Swarm Optimization and Genetic Algorithms for FIR Filter Design. Circuits Systems and Signal Processing, Springer Verlag, 2014
Liczba wykonawców	1
Uwagi	

Temat w języku pol.	Opracowanie i fizyczna realizacja nowego zestawu ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu: Programowanie sterowników PLC i wizualizacja procesów
Temat w języku ang.	Development and physical implementation of a new set of laboratory exercises in the subject: PLC programming and process visualization
Opiekun pracy	dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. uczelni
Konsultant pracy	
Cel pracy	Głównym celem pracy jest opracowanie nowego zestawu ćwiczeń laboratoryjnych z programowania sterowników PLC firmy Siemens. (minimum 4 kompletne ćwiczenia). W skład nowego zestawu wchodzić będą: opis, instrukcja, program w języku LAD/FBD, algorytm procesu sterowania, opracowanie i fizyczna realizacja modeli fizycznych do weryfikacji ćwiczeń.
Zadania do wykonania	1.Opracowanie teoretyczne dotyczące budowy i zasady działania sterowników PLC 2. Koncepcja i opracowanie nowych ćwiczeń laboratoryjnych obrazujących pewne procesy (automatyki przemysłowej). 3. Budowa i realizacja fizyczna modeli do testowania nowych ćwiczeń laboratoryjnych (w tym wejść i wyjść analogowych) 4. Opracowanie instrukcji, implementacja kodów (na PLC i ewentualnie panele), opracowanie algorytmów sekwencji pracy 4. Opracowanie wniosków i spostrzeżeń
Źródła	1. Janusz Kwaśniewski, Inteligentny dom i inne systemy sterowania w 100 przykładach, BTC 2. Sałat Robert Korpysz Krzysztof Obstawski, Wstęp do Programowania Sterowników PLC, WKŁ
Liczba wykonawców	1
Uwagi	