

Propozycje tematów prac magisterskich 2023/2024				
L.P.	TEMAT	KRÓTKI OPIS PRACY (ZADANIA DO WYKONANIA)	PROMOTOR	UWAGI
1	Efektowna reprezentacja i transmisja danych sensorycznych w zadaniu teleoperacji pojazdu	Zadania: 1. Analiza literatury oraz metod reprezentacji danych sensorycznych z pojazdu mobilnego. 2. Analiza literatury oraz metod kompresji danych 2D oraz 3D. 3. Implementacja wybranych metod przesyłu danych w systemie ROS 2. 4. Przeprowadzenie badań eksperymentalnych dostępnych i zaimplementowanych rozwiązań. Dane wyjściowe: 1. Literatura (artykuły) dotyczące metod reprezentacji i transmisji danych sensorycznych. 2. Publicznie dostępne zbiory danych z pojazdów autonomicznych.	dr inż. Michał Nowicki	
2	Metody optymalizacji wydajności wykrywania i śledzenia obiektów na komputerze Jetson	Zadania: 1. Analiza literatury oraz metod optymalizacji modeli (TensorRT, Triton, onnxruntime, deepstream). 2. Analiza literatury oraz metod kwantyzacji modeli. 3. Analiza literatury oraz metod wykrywania obiektów (Yolo v8, Yolo v9). 4. Implementacja wybranych konfiguracji na komputerze Jetson. 5. Przeprowadzenie badań eksperymentalnych dostępnych i zaimplementowanych rozwiązań. Dane wyjściowe: 1. Literatura (artykuły) dotyczące metod optymalizacji, kwantyzacji oraz wykrywania obiektów. 2. Publicznie dostępne strony Internetowe oraz repozytoria prezentujące przykłady proponowanych podejść.	dr inż. Michał Nowicki	
3	Modernizacja zrobotyzowanego stanowiska badawczego	Przedmiotem pracy jest modernizacja zrobotyzowanego stanowiska badawczego znajdującego się w Wielkopolskim Centrum Zaawansowanych Technologii przy UAM. Stanowisko to powstało w okresie pandemii i było przeznaczone do automatycznego wykonywania analiz. Celem pracy jest rozszerzenie możliwości pracy stanowiska oraz usunięcie przyczyn nieprawidłowości współpracy pomiędzy modułami. Elementami składowymi są: robot przemysłowy Staubli TX2-60, komp. PC pełniący rolę interfejsu użytkownika oraz Raspberry Pi jako moduł I/O. Zadania obejmują: - zbadanie przyczyn zawieszania się komunikacji pomiędzy modułami, - zbadanie nieprawidłowej identyfikacji detali przy pomocy modułów RFID, - opracowanie koncepcji rozszerzenia funkcjonalności z uwzględnieniem otwartości systemu, - rozszerzenie interfejsu użytkownika o nowe funkcjonalności skupiające się na zwiększaniu możliwości operatora umożliwiając w przejrzysty sposób tworzyć program pracy robota z wykorzystaniem okien graficznych, - rekonfigurację modułów programowych pomiędzy komp. PC i Raspberry Pi, - testy nowych i poprawionych rozwiązań, - sformułowanie dokumentacji nowo wykonawczej.	dr hab. inż. Paweł Drapikowski, prof. PP	
4	Interactive Neural Radiance Fields editing by density manipulation	The goal of the thesis is to design and implement an interactive tool for editing Neural Radiance Fields (NeRF). The proposed method should focus on manipulating the density function stored by the NeRF model and take into account the semantic meaning of the objects.	dr hab. inż. Dominik Belter, prof. PP	
5	Wielosensoryczna metoda tworzenia widoku otoczenia z perspektywy lotu ptaka dla pojazdu Melex	Dane wyjściowe: 1. Publikacje naukowe metod tworzenia widoków BEV 2. Otwarte oprogramowanie metod do tworzenia widoków BEV Zakres pracy: 1. Zapoznanie się z aktualnym stanem wiedzy systemów tworzenia widoków BEV 2. Uruchowienie przynajmniej trzech systemów tworzenia widoków BEV 3. Porównanie działania widoków BEV z perspektywy dokładności, szybkości działania, oraz własnych, zaproponowanych miar 4. Weryfikacji korzyści i trudności wynikających z użycia danych wielomodalnych 5. Sprawdzenie działania systemów na danych nagranych z pojazdu Melex	dr inż. Michał Nowicki	
6	System automatycznej detekcji i oceny stanu znaków wskazujących pikietaż drogi	1. Przegląd literatury w zakresie systemów wizyjnych dotyczącej detekcji obiektów na podstawie informacji obrazowej oraz rozpoznawania napisów w środowisku naturalnym. 2. Zaznajomienie się z dostępnymi rozwiązaniami i wyzwaniem. 3. Opracowanie koncepcji systemu detekcji obiektów wskazujących pikietaż drogi. 4. Opracowanie koncepcji systemu rozpoznawania znaków i napisów na wykrytych obiektach. 5. Implementacja metod detekcji i oceny stanu znaków wskazujących pikietaż drogi. 6. Ocena jakości działania systemu. 7. Opracowanie wniosków.	dr inż. Marek Kraft	
7	Evaluating the impact of using synthetic data to teach a waste detection system on images captured with an unmanned aerial vehicle	1. Implementation of the copy-paste mechanism for realistic trash and litter object inpainting in images with realistic mask generation. 2. Implementation of trash and litter objects inpainting images with realistic mask generation using generative machine learning models. 3. Evaluation of the impact of the addition of synthetic data into real-world datasets on the accuracy metrics of machine learning-based waste detection system using UAV-collected images.	dr inż. Marek Kraft	
8	Badanie porównawcze opartych o uczenie maszynowe algorytmów segmentacji nadzorowanej i uniwersalnych systemów segmentacji z minimalnym nadzorem w wybranych domenach docelowych	1. Przegląd literatury w zakresie opartych o sieci neuronowe systemów segmentacji nadzorowanej i nienadzorowanej (zero-shot, few-shot). 2. Dobór metod, metryk i zbiorów danych do badania porównawczego. 3. Implementacja wybranych metod i ocena ich działania z wykorzystaniem wybranych zbiorów danych i metryk. 4. Opracowanie wyników.	dr inż. Marek Kraft	
9	Implementation of a neural network algorithm for keypoint detection of porpoises and research on the synthetic data usage	Content: - Preparation of a training and test dataset for porpoise's keypoints (snout, tail) detection. - Preparation of a keypoint detection algorithm with a neural network - Investigate the data augmentation, model backbones and hyperparameters influence the training process on synthetic data. - Investigate the impact of adding real images to the training set for the training process. - Performance testing of the model and analysis of the potential for usage on an embedded device.	dr inż. Marek Kraft	
10	Implementacja i badanie algorytmu BEV (bird's eye view) wspomagającego nawigację łazika lunarnego	1. Wykonanie przeglądu dostępnych algorytmów BEV. 2. Implementacja środowiska testowego w symulatorze LunarSim 3. Stworzenie zbioru danych uczących i testowych na potrzeby implementacji algorytmów 4. Implementacja i ewaluacja wybranego algorytmu BEV na wygenerowanych danych.	dr inż. Marek Kraft	
11	Segmentacja i budowa modeli górnych dróg oddechowych na potrzeby diagnostyki i budowy fantomów szkoleniowych	1. Przegląd literatury dotyczącej segmentacji obrazów medycznych. 2. Implementacja systemu segmentującego górne drogi oddechowe na podstawie skanów z tomografu komputerowego. 3. Przetworzenie wyników segmentacji na format umożliwiający wizualizację i wydruk 3D. 4. Porównanie wyników. 5. Opracowanie wniosków.	dr inż. Marek Kraft	
12	Wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego w systemie wizyjnym do monitorowania stanu załadunku palety	1. Przegląd literatury w zakresie systemów wizyjnych rozpoznawania obiektów i identyfikacji ich parametrów. 2. Zaznajomienie się z aktualnymi rozwiązaniami na rynku i wyzwaniami. 3. Zaznajomienie się z dokumentacją kamery. 4. Opracowanie koncepcji monitoringu palety. 5. Zebranie i opracowanie danych do uczenia sieci. 6. Implementacja wybranych algorytmów sztucznych sieci neuronowych. 7. Porównanie wyników. 8. Opracowanie wniosków.	dr inż. Marek Kraft	
13	Advanced trajectory control methods in sounding rockets: Integration of control theory, machine learning, and flight dynamics	The thesis aims to develop and apply analytical and learned methods to control the sounding rocket. In detail, the students will: - Review the literature related to the control of sounding rockets - Develop rocket trajectory control based on Advanced Disturbance Rejection Control (ADRC) - Provide learning algorithms for trajectory control based on neural networks - Compare developed control methods - Perform experimental verification of the proposed control algorithms	dr inż. Krzysztof Walas	
14	State estimation in autonomous car racing.	The thesis aims to develop analytical and machine-learned state estimators for autonomous car racing, specifically applied to the F1/10 formula. In detail, the students will: - Review the literature related to state estimation. - Develop solutions based on vehicle dynamics models. - Develop learned solutions based on Recurrent Neural Networks. - Develop a hybrid solution based on the Unscented Kalman Filter with learned dynamics and noise models. - Collect a dataset for the machine learning approach and evaluation. - Perform experiments on a real F1/10 vehicle.	dr inż. Krzysztof Walas	
15	Rekonstrukcja części niewidocznych w kontekście robotycznej r	Niezawodne, autonomiczne chwytnie i manipulacja obiektami to jedno z największych wyzwań w robotyce. W typowej konfiguracji robota obraz głębi jest pozyskiwany z widoku z pojedynczej kamery, a następnie jest wykorzystywany przez algorytm uczenia maszynowego do generowania możliwych działań manipulacyjnych. Istnieje wiele powodów, dla których ta procedura w praktyce zawodzi. Jednym z głównych jest brak informacji o niewidocznych częściach powierzchni obiektu. Ta praca bada algorytm widzenia komputerowego w celu zrekonstruowania niewidocznych części powierzchni obiektu, aby ułatwić chwytnie obiektu za pomocą prawdziwego robota. Celem pracy jest eksperymentalna weryfikacja przydatności wybranych narzędzi i technik rzeczywistości rozszerzonej (XR) w procesie rehabilitacji kończyn dolnych, szczególnie rehabilitacji neurologicznej. Zadaniem jest wytworzenie demonstratora technologii realizującego wybrane scenariusze rehabilitacji funkcji ruchowych lub chodu oraz ocena skuteczności użyciu narzędzi AR/VR i sztucznej inteligencji.	dr Marek Kopicki	
16	Narzędzia rzeczywistości rozszerzonej wspomagające wybrane zadania rehabilitacji kończyn dolnych	Celem pracy jest eksperymentalna weryfikacja przydatności wybranych narzędzi i technik rzeczywistości rozszerzonej (XR) w procesie rehabilitacji kończyn dolnych, szczególnie rehabilitacji neurologicznej. Zadaniem jest wytworzenie demonstratora technologii realizującego wybrane scenariusze rehabilitacji funkcji ruchowych lub chodu oraz ocena skuteczności użyciu narzędzi AR/VR i sztucznej inteligencji.	prof. dr hab. inż. Piotr Skrzypczyński	

17	Aplikacja rzeczywistości wirtualnej wspomagająca rehabilitację neurologiczną	Praca dotyczy wybranych zagadnień programowania systemów rzeczywistości wirtualnej w środowisku Unity dla gogli z rodziny Meta (Oculus) Quest. Celem pracy jest budowa demonstratora systemu wspomagającego rehabilitację neurologiczną pacjentów po udarach i podobnych incydentach. Aplikacja budowana jest zgodnie z metodyką i wytycznymi odpowiedniego personelu medycznego oraz stanem wiedzy opisywanym w literaturze. Ma umożliwiać kontrolowane wykonywanie zadanych ruchów rąk związanych z chwytaniem i przemieszczaniem wirtualnych obiektów oraz zadaniami kognitywnymi. Aplikacja powinna być konfigurowalna.	prof. dr hab. inż. Piotr Skrzypczyński	
19	Wybrane metody wspomagające wyjaśnialność sieci neuronowych	Celem pracy magisterskiej jest analiza metod wyjaśniających działanie sieci neuronowych. Zakres prac obejmuje podstawy teoretyczne różnych metod: CAM (Class Activation Mapping) oraz LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations) oraz aplikację CAM dla segmentacji obrazu oraz LIME i CAM dla zadania klasyfikacji. Należy porównać wyniki między metodami oraz przedstawić wnioski. W eksperymentach należy wykorzystać zbiory danych przeznaczone do uczenia głębokiego w aplikacjach dotyczących pojazdów autonomicznych.	prof. dr hab. inż. Piotr Skrzypczyński	
18	Automatyczne zastosowanie rozległych modeli językowych do weryfikacji i aktualizacji plików Markdown za pomocą narzędzia do ciągłej integracji Github Actions		dr inż. Piotr Kaczmarek	