



**Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki**  
**Wydział Elektroniki**  
**Telekomunikacji**  
**i Informatyki**  
Narutowicza 11/12  
80-233 Gdańsk  
fax (48) 58 348 6373



prof. Zdzisław Kowalczyk  
prof. zw. kierownik KSDiR  
tel./fax (48) 58 347 2018  
e-mail kova@pg.gda.pl  
tel. (48) 58 347 2289  
e-mail ksdr@eti.pg.gda.pl



# Dyplomy magisterskie

## Katedry Systemów Decyzyjnych i Robotyki

# 2018/19

<b>Temat w języku polskim</b>	<b>Wyznaczanie przeszkód na podstawie danych z kamery wizyjnej</b>
<b>Temat w jęz. angielskim</b>	<i>Determination of obstacles based on data from a video camera</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Mariusz Domżański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest implementacja algorytmu służącego do wyznaczania przeszkód napotkanych przez poruszający się obiekt, wyznaczanych na podstawie danych z kamery wizyjnej. Algorytm powinien odpowiednio wykrywać przeszkody a następnie wyznaczać ich położenie względem obiektu. Zaimplementowany algorytm należy poddać badaniom symulacyjnym weryfikującym poprawność jego działania oraz ocenić jakość wyników.
<b>Zadania</b>	1) Dokonanie przeglądu literatury związanej z zastosowaniem algorytmów do śledzenia przeszkód obserwowanych za pomocą kamery wizyjnej. 2) Implementacja algorytmów śledzenia. 3) Badania symulacyjne.
<b>Literatura</b>	1) Książki oraz publikacje naukowe dotyczące algorytmów wyznaczania przeszkód i metod przetwarzania obrazów. 2) Internet
<b>Uwagi</b>	Praca teoretyczna z elementami programowania. Wskazana podstawowa znajomość algorytmów estymacji stanu obiektów dynamicznych oraz metod przetwarzania obrazów.

<b>Temat w języku polskim</b>	<b>Planowanie trajektorii pojazdu latającego w sytuacji awaryjnej</b>
<b>Temat w jęz. angielskim</b>	<i>Planning of the trajectory of an aerial vehicle during an emergency</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Mariusz Domżański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest przygotowanie algorytmów planowania trajektorii dla pojazdu latającego, który uległ awarii. Przykładowy scenariusz dotyczy może małego jednosilnikowego samolotu, w którym nastąpiła awaria silnika. W takiej sytuacji należy zaprojektować trajektorie, która umożliwi bezpieczne lądowanie samolotu.
<b>Zadania</b>	1. Wykonanie przeglądu modeli dynamicznych pojazdów latających uwzględniających wystąpienie awarii. 2. Implementacja algorytmów planowania trajektorii. 3. Testy symulacyjne weryfikujące działanie algorytmu planowania trajektorii.
<b>Literatura</b>	1. Książki i prace naukowe dotyczące modelowania obiektów dynamicznych oraz optymalizacji. 2. Internet
<b>Uwagi</b>	Praca teoretyczna z elementami programowania. Wymagana znajomość systemów dynamicznych oraz podstawowych metod optymalizacji.

<b>Temat w języku polskim</b>	<b>Wyznaczanie przeszkód na podstawie danych z kamery wizyjnej</b>
<b>Temat w jęz. angielskim</b>	<b>Determination of obstacles based on data from a video camera</b>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Mariusz Domżański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest implementacja algorytmu służącego do wyznaczania przeszkód napotkanych przez poruszający się obiekt, wyznaczanych na podstawie danych z kamery wizyjnej. Algorytm powinien odpowiednio wykrywać przeszkody a następnie wyznaczać ich położenie względem obiektu. Zaimplementowany algorytm należy poddać badaniom symulacyjnym weryfikującym poprawność jego działania oraz ocenić jakość wyników.
<b>Zadania</b>	1) Dokonanie przeglądu literatury związanej z zastosowaniem algorytmów do śledzenia przeszkód obserwowanych za pomocą kamery wizyjnej. 2) Implementacja algorytmów śledzenia. 3) Badania symulacyjne
<b>Literatura</b>	11. Książki i prace naukowe dotyczące estymacji stanu oraz algorytmów wyznaczania trajektorii. 2. Internet
<b>Uwagi</b>	Praca teoretyczna z elementami programowania. Wymagana znajomość systemów dynamicznych oraz podstawowych metod estymacji.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Automatyczne przekształcanie obrazu w celu niezauważalnego usunięcia określonych obiektów</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Automatic conversion of an image to unnoticeably delete specific objects</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. M. Czubenko
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Automatyczne przekształcanie obrazu w oparciu o algorytmy AI
<b>Zadania do wykonania</b>	1. Przegląd aktualnie dostępnych rozwiązań, w szczególności służących do zmiany twarzy aktora 2. Zaprojektowanie rozwiązania na podstawie algorytmów AI 3. Implementacja oraz testy
<b>Źródła</b>	1. Garrido, Pablo, et al. "Vdub: Modifying face video of actors for plausible visual alignment to a dubbed audio track." <i>Computer Graphics Forum</i> . Vol. 34. No. 2. 2015. 2. Luo, Yu, Yong Xu, and Hui Ji. "Removing rain from a single image via discriminative sparse coding." <i>Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision</i> . 2015.
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>Urszula Walicka</b>

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Symulator robota wieloczujnikowego w dynamicznym środowisku</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>The simulator of mutliplesensors robot in a dynamic environment</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. M. Czubenko
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest stworzenie komputerowego symulatora robota mobilnego z manipulatorem, opartego o środowisko MORSE i ROS. Robot powinien posiadać wejścia z dwóch kamer, lidar, enkoderów, 8 czujników odległości oraz halotronów mówiących o położeniu manipulatora. Symulator powinien umożliwić wybór jednej z kilku plansz, oraz podpięcie programu sterującego autonomicznie robotem (interfejs z wejściami sensorycznymi oraz możliwością sterowania aktuatorami robota).
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literaturowy podobnych systemów</li> <li>2. Projekt systemu i jego implementacja</li> <li>3. Testy</li> </ol>
<b>Źródła</b>	1. Zeigler, B. P., Praehofer, H., & Kim, T. G. (2000). <i>Theory of modeling and simulation: integrating discrete event and continuous complex dynamic systems</i> . Academic press.
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Skuteczna fuzja danych z lidar i kamer z detekcją obiektów</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Effective data fusion with lidar and cameras with objects detection</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. M. Czubenko
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Należy opracować algorytm (oparty częściowo na sieciach neuronowych) pozwalający na fuzję danych z lidar oraz kamer, oraz określenie przynależności pikseli w chmurze punktów do obiektów
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza bibliograficzna dostępnych rozwiązań</li> <li>2. Opracowanie i implementacja środowiska testowego (MORSE lub Gazebo)</li> <li>3. Wypracowanie skutecznej metody fuzji danych</li> <li>4. Opracowanie i implementacja algorytmu przypisującego punkty do określonych obiektów</li> <li>5. Testy</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shaukat, A., Blacker, P. C., Spiteri, C., &amp; Gao, Y. (2016). Towards camera-LIDAR fusion-based terrain modelling for planetary surfaces: Review and analysis. <i>Sensors</i>, 16(11), 1952.</li> <li>2. De Silva, V., Roche, J., &amp; Kondoz, A. (2017). Fusion of LiDAR and Camera Sensor Data for Environment Sensing in Driverless Vehicles. <i>arXiv preprint arXiv:1710.06230</i>.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wykrywanie kontekstu emocjonalnego w filmach</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Detection of emotional context in movies</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. M. Czubenko
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest wytworzenie oprogramowania, opartego na sztucznych sieciach neuronowych, pozwalającego na semantyczne rozpoznanie kontekstu okazywanych emocji
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd podobnych rozwiązań</li> <li>2. Opracowanie narzędzia do analizy filmów (youtube)</li> <li>3. Implementacja silnika rozpoznającego emocje (np. affectiva)</li> <li>4. Opracowanie metodologii przetwarzania filmu do dynamicznego opisu semantycznego</li> <li>5. Projekt sieci neuronowej pozwalającej na rozpoznanie kontekstu emocjonalnego</li> <li>6. Implementacja i testy</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. McDuff, D., El Kaliouby, R., Senechal, T., Amr, M., Cohn, J. F., &amp; Picard, R. (2013, June). Affectiva-MIT Facial Expression Dataset (AM-FED): Naturalistic and Spontaneous Facial Expressions Collected "In-the-Wild". In <i>Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2013 IEEE Conference on</i>(pp. 881-888). IEEE.</li> <li>2. Pastor, M. C., Bradley, M. M., Löw, A., Versace, F., Moltó, J., &amp; Lang, P. J. (2008). Affective picture perception: emotion, context, and the late positive potential. <i>Brain research, 1189</i>, 145-151.</li> <li>3. Marroquín, B., Boyle, C. C., Nolen-Hoeksema, S., &amp; Stanton, A. L. (2016). Using emotion as information in future-oriented cognition: Individual differences in the context of state negative affect. <i>Personality and individual differences, 95</i>, 121-126.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>2</b>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej</b>	<b>Modelowanie ruchu pojazdu z wybranymi napędami hybrydowymi.</b>
<b>Tytuł w j. angielskim</b>	<i>Modeling of vehicle motion with selected hybrid drives.</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Henryk Kormański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie aplikacji symulującej ruch pojazdu hybrydowego o napędzie elektryczno-spalinowym.
<b>Zadania do wykonania</b>	<p>Zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-opracowanie modelu matematycznego pojazdu,</li> <li>-implementacja komputerowa modelu,</li> <li>-wykonanie interfejsu do wprowadzania danych i wizualizacji wyników.</li> </ul>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Burke A.F. , „Hybrid/Electric Vehicle Design Options and Evaluations”, Electric and Hybrid Vehicle Technology, SP-915, Society of Automotive Engineers. Inc., 400 Commonwealth Dr., Warrendale, PA 1992</li> <li>2) Ehsani M., Gao Y., Gay, S.E., Emadi A., „Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory and Design”. CRC Press, Boca Raton 2005.</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	
<b>Dyplomant</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej</b>	<b>Analiza możliwości systemu wizualizacji InTouch zaimplementowanego na stanowisku wyposażonym w sterownik PLC.</b>
<b>Tytuł w j. angielskim</b>	<i>Analysis of InTouch capabilities implemented on stand equipped with PLC.</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Henryk Kormański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Rozpoznanie wszystkich narzędzi zawartych w systemie InTouch. Analiza możliwości ich wykorzystania w ćwiczeniach laboratorium PSL.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- implementacja systemu InTouch na wybranych stanowiskach laboratoryjnych;</li> <li>- identyfikacja wszystkich narzędzi zawartych w systemie InTouch</li> <li>- stworzenie prostych aplikacji prezentujących poszczególne narzędzia;</li> <li>- przygotowanie szablonów ułatwiających realizację ćwiczeń laboratoryjnych przez studentów.</li> </ul>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dokumentacja stanowiska laboratoryjnego.</li> <li>2) Dokumentacja systemu programowania sterowników CIMplicity.</li> <li>3) Materiały do systemu wizualizacji InTouch</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	
<b>Dyplomant</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej</b>	<b>Opracowanie zestawu programów dydaktycznych z dziedziny planowania procesów produkcyjnych</b>
<b>Tytuł w j. angielskim</b>	<i>Developing a set of educational programs in the field of production planning</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krystyna Rudzińska-Kormańska
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest implementacja programowa wybranych algorytmów stosowanych w sterowaniu dyskretnymi procesami produkcyjnymi..
<b>Zadania do wykonania</b>	Omówienie i zaimplementowanie na komputerze wybranych algorytmów stosowanych w planowaniu procesów produkcyjnych. Praca obejmuje również graficzną wizualizację danych wejściowych, uzyskanych rozwiązań i kolejnych kroków algorytmów.
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. „Badania operacyjne” praca zbiorowa pod red. E. Ignasiak, PWE, Warszawa 2001.</li> <li>2. H.A. Taha “Operation Research” (Macmillian International Editions, 1992);</li> </ol>
<b>Uwagi</b>	Język programowania do uzgodnienia.
<b>Dyplomant</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej</b>	Wyznaczanie ścieżki robota mobilnego z wykorzystaniem modelu grafowego
<b>Tytuł w j. angielskim</b>	<i>Computation of the mobile robot path by using graph model</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krystyna Rudzińska-Kormańska
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie metody wyznaczania najkrótszych dróg bezkolizyjnych dla platformy mobilnej poruszającej się między przeszkodami, z wykorzystaniem algorytmów grafowych.
<b>Zadania do wykonania</b>	Opracować : -reprezentację środowiska i sposoby jego edycji, -reprezentację trajektorii ruchu w postaci grafu, -algorytm wyznaczania ścieżki minimalnej, -wizualizację ruchu platformy mobilnej w środowisku z przeszkodami.
<b>Literatura</b>	1. I.Dulęba, „Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych”, Akademicka Oficyna Wydawnicza, 2001.
<b>Uwagi</b>	
<b>Dyplomant</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Haptyczny sterownik wirtualnego robota</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Haptic controller for a virtual robot</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marek Tatara
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest budowa urządzenia estymującego położenie i ułożenie rąk operatora w oparciu o wybrany mikrokontroler. Pomierzone ruchy rąk powinny być odpowiednio przefiltrowane, a następnie podane jako sygnał zadany dla poszczególnych osi manipulatorów robota. W ramach projektu należy opracować środowisko, w którym wirtualny robot miałby się poruszać oraz manipulować obiektami.
<b>Zadania do wykonania</b>	1. Przegląd literatury 2. Dobór elementów wykonawczych i pomiarowych 3. Budowa urządzenia 4. Implementacja środowiska wirtualnego robota 5. Testy systemu 6. Wnioski
<b>Źródła</b>	1. Szkodny T., „Kinematyka robotów przemysłowych”, 2009, ISBN: 978-83-7335-592-7, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2. Zdanowicz R. „Podstawy robotyki”, 2012, ISBN: 978-83-7335-922-2 3. Paterson M.: „The Senses of Touch: Haptics, Affects and Technologies”, Berg, 2007 4. Kern T., Hatzfeld C.: “Engineering Haptic Devices: A Beginner's Guide”, Springer, 2014 5. Publikacje naukowe 6. Prace dyplomowe
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK1:</b>

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Rozpoznawanie komórek czerniaka na podstawie zdjęć</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Identification of melanoma cells based on photos</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr inż. Z. Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. M. Czubenko
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie innowacyjnej metody rozpoznawania czerniaka na obrazach
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd dostępnych rozwiązań</li> <li>2. Opracowanie modelu sieci neuronowej pozwalającej na specyficzne przetwarzanie obrazu</li> <li>3. Implementacja oraz uczenie modelu</li> <li>4. Testy</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ganster, H., Pinz, P., Rohrer, R., Wildling, E., Binder, M., &amp; Kittler, H. (2001). Automated melanoma recognition. <i>IEEE transactions on medical imaging</i>, 20(3), 233-239.</li> <li>2. Ercal, F., Chawla, A., Stoecker, W. V., Lee, H. C., &amp; Moss, R. H. (1994). Neural network diagnosis of malignant melanoma from color images. <i>IEEE Transactions on biomedical engineering</i>, 41(9), 837-845.</li> <li>3. Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., &amp; Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. <i>Nature</i>, 542(7639), 115.</li> <li>4. Yu, L., Chen, H., Dou, Q., Qin, J., &amp; Heng, P. A. (2017). Automated melanoma recognition in dermoscopy images via very deep residual networks. <i>IEEE transactions on medical imaging</i>, 36(4), 994-1004.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK2: Mateusz Cichosz</b>

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Kontroler ze sprzężeniem od siły z wirtualnego manipulatora</b>
<b>English Title</b>	<i>Force-feedback controller for a virtual manipulator</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marek Tataro
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest budowa urządzenia pozwalającego operatorowi wirtualnego chwytaka odczuwać sprzężenie od siły obiektów z rzeczywistości wirtualnej. Urządzenie powinno stawiać opór ruchu poszczególnych części ręki użytkownika w zależności od siły przeciwdziałającej jego ruchom (w zależności od masy przesuwanego obiektu, jego elastyczności, etc.). W ramach projektu należy przewidzieć takie zagadnienia jak generowanie siły, blokowanie stopni swobody, estymacja położenia poszczególnych części ręki, sprzężenie wizualne z wirtualnego środowiska (na ekranie lub przez okulary VR).
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Dobór elementów wykonawczych i pomiarowych</li> <li>3. Budowa urządzenia</li> <li>4. Implementacja środowiska wirtualnego manipulatora</li> <li>5. Opracowanie stanowiska pomiarowego</li> <li>6. Testy systemu</li> <li>7. Wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szkodny T., „Kinematyka robotów przemysłowych”, 2009, ISBN: 978-83-7335-592-7, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej</li> <li>2. Zdanowicz R. „Podstawy robotyki”, 2012, ISBN: 978-83-7335-922-2</li> <li>3. Paterson M.: „The Senses of Touch: Haptics, Affects and Technologies”, Berg, 2007</li> <li>4. Kern T., Hatzfeld C.: “Engineering Haptic Devices: A Beginner's Guide”, Springer, 201</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK3:</b>



<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Lokalizacja względna agentów w roju</b>
<b>English Title</b>	<i>Relative location of agents in a swarm</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marek Tąbara
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest opracowanie algorytmu, który pozwala na wzajemną lokalizację agentów w roju. W ramach pracy należy wybrać technologię komunikacji pomiędzy robotami, sposób określania odległości oraz metodę śledzenia poszczególnych agentów.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Wybór technologii komunikacyjnej</li> <li>3. Wykonanie pomiarów</li> <li>4. Implementacja algorytmu</li> <li>5. Opracowanie stanowiska pomiarowego do testowania algorytmu</li> <li>6. Testy systemu</li> <li>7. Wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hamann H.: „Space-Time Continuous Models of Swarm Robotic Systems: Supporting Global-to-Local Programming”, Springer Science &amp; Business Media, 2010</li> <li>2. Trianni V.: “Evolutionary Swarm Robotics: Evolving Self-Organising Behaviours in Groups of Autonomous Robots”</li> <li>3. Praca Dyplomowa K. Duzinkiewicza (ZK66m/09/2006)</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK4:</b> Dyplomant: inż. Jakub Korczak

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Optymalizacja trajektorii agentów zadanego roju robotów z użyciem metod sztucznej inteligencji</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Optimization of agents' trajectory for a given robotic swarm using artificial intelligence methods</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marek Tąbara
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest opracowanie algorytmu do optymalizacji trajektorii poszczególnych agentów roju (robotów) podczas tworzenia zadanej formacji. Do optymalizacji należy skorzystać z wybranego algorytmu z zakresu sztucznej inteligencji. W ramach pracy należy określić funkcję kosztu, która będzie optymalizowana.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Wybór metody optymalizacji</li> <li>3. Opracowanie stanowiska pomiarowego</li> <li>4. Implementacja algorytmu</li> <li>5. Testy systemu</li> <li>6. Wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hamann H.: „Space-Time Continuous Models of Swarm Robotic Systems: Supporting Global-to-Local Programming”, Springer Science &amp; Business Media, 2010</li> <li>2. Trianni V.: “Evolutionary Swarm Robotics: Evolving Self-Organising Behaviours in Groups of Autonomous Robots”</li> <li>3. Praca Dyplomowa K. Duzinkiewicza (ZK66m/09/2006)</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK5:</b> Dyplomant: inż. Łukasz Zblewski

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Odporna na przekłamania pomiarowe identyfikacja liniowych modeli obiektów niestacjonarnych w zastosowaniach</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Robust to outliers identification of linear models of non-stationary plants in applications</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Janusz Kozłowski
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Janusz Kozłowski
<b>Cel pracy</b>	Niezbędne jest, aby dyplomant poszerzył swoją wiedzę z zakresu modelowania matematycznego i identyfikacji modeli ciągłych. Wykonanie numerycznej implementacji właściwych algorytmów odpornych na błędy wymaga dobrej znajomości odpowiednich programów symulacyjnych i narzędzi programowych.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznać się z literaturą na temat modelowania systemów.</li> <li>2. Zastosować odpowiednie procedury numeryczne (np. liniowe filtry całkujące) do estymacji parametrów modeli liniowych.</li> <li>3. Wykonać testy symulacyjne z wykorzystaniem opracowanych metod (przetwarzanie danych z błędami grubymi).</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sagara S., Zhao Z.Y.: Numerical integration approach to on-line identification of continuous-time systems. <i>Automatica</i>, 1990, vol. 26, no. 1, str. 63-74.</li> <li>2. Janiszowski K.B.: To estimation in sense of the least sum of absolute errors. <i>Proc. 5th Intern. Symp. on Methods and Models in Automation and Robotics</i>, Międzyzdroje, 1998, vol. 2, str. 583-588.</li> <li>3. Kozłowski J., Kowalczyk Z.: Odporne na przekłamania pomiarowe algorytmy estymacji parametrycznej w zagadnieniach diagnostyki systemów. <i>Inteligentne wydobycie informacji w celach diagnostycznych</i>, str. 221-240, Pomorskie Wyd. N-T, Gdańsk, 2007.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1 osoba
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Uniwersalny zestaw laboratoryjny do modelowania i identyfikacji ciągłych systemów automatyki</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>An universal laboratory set for modelling and identification of continuous-time automation systems</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Janusz Kozłowski
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Janusz Kozłowski
<b>Cel pracy</b>	Praca polega na wykonaniu uniwersalnego zestawu umożliwiającego testowanie praktyczne (a nie badanie symulacyjne) algorytmów identyfikacji parametrycznej modeli ciągłych. Przy realizacji tematu wymagana jest zarówno praca praktyczna (projekt i wykonanie części sprzętowej z obiektami analogowymi, np. silnikami), jak również implementacja podstawowych procedur przetwarzania sygnałów i estymacji parametrycznej. Należy też przygotować aplikację programową do wizualizacji wyników na ekranie komputera.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykonać część sprzętową zestawu z wykorzystaniem właściwych układów analogowych (np. wzmacniaczy operacyjnych).</li> <li>2. Opracować interfejs graficzny do wizualizacji na ekranie komputera efektów działania systemu.</li> <li>3. Zaimplementować podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów oraz procedury estymacji parametrycznej modeli liniowych.</li> <li>4. Przygotować bibliotekę programów do celów demonstracyjnych.</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kulka Z., Nadachowski M.: <i>Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych</i>. WNT Warszawa, 1986.</li> <li>2. Ljung L.: <i>System identification. Theory for the user</i>. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1987.</li> <li>3. Sagara S., Zhao Z.Y.: Numerical integration approach to on-line identification of continuous-time systems. <i>Automatica</i>, 1990, vol. 26, no. 1, str. 63-74.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1 osoba
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Zastosowanie nowoczesnych metod identyfikacji systemów o parametrach rozłożonych w diagnostyce przemysłowej</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Application of modern methods of identification of distributed parameter systems in the industrial diagnostics</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Janusz Kozłowski
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Janusz Kozłowski
<b>Cel pracy</b>	Wymagane jest uzupełnienie wiedzy z zakresu metod modelowania matematycznego systemów o parametrach rozłożonych (opisy w postaci równań różniczkowych cząstkowych) i algorytmów estymacji. Niezbędna jest też znajomość odpowiednich programów narzędziowych w celu wykonania testów symulacyjnych.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznać się z literaturą dotyczącą metod modelowania matematycznego systemów o parametrach rozłożonych.</li> <li>2. Zaimplementować i przebadать numerycznie wybrane metody modelowania i algorytmy estymacji parametrycznej.</li> <li>3. Zastosować opisane procedury do identyfikacji modeli obiektów fizycznych o parametrach rozłożonych (np. rurociągi).</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ljung L.: System identification. Theory for the user. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1987.</li> <li>2. Sagara S., Zhao Z.Y.: Identification of system parameters in distributed parameter systems. Proc. 11th IFAC Triennial World Congress, Tallinn, Estonia, 1990, str. 471-476.</li> <li>3. Unbehauen H., Rao G.P.: Continuous-time approaches to system identification - a survey. Automatica, 1990, vol. 26, no. 1, str. 23-35.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	1 osoba
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Generowanie obrazów w wybranym stylu malarskim, wykorzystując modele GAN (Generative Adversarial Networks)</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Generating images in the selected painting style, using GAN (Generative Adversarial Networks) models</i>
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	Mgr. inż. Karol Szymański
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest utworzenie systemu, który generuje obrazy w wybranym stylu malarskim. System bazować ma na architekturze sztucznej sieci neuronowej GAN.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z literaturą zagadnienia</li> <li>2. Zebranie zbioru obrazów reprezentujących wybrany styl malarski</li> <li>3. Implementacja architektury GAN</li> <li>4. Wytrenowanie modelu na przygotowanym zbiorze treningowym</li> <li>5. Wygenerowanie nowych obrazów</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", 2017</li> <li>2. Ian Goodfellow et al., "Generative Adversarial Nets", NIPS 2014</li> <li>3. Radford et al., "Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks", ICLR 2016</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK6:</b>

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Klasyfikację chmury punktów pochodzących z lotniczego skanowania laserowego</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Classification of point cloud from aerial laser scanning</i>
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczuk
<b>Konsultant pracy</b>	Mgr. inż. Karol Szymański
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest utworzenie systemu bazującego na modelu sztucznej sieci neuronowej, którego zadaniem jest klasyfikacja chmury punktów pochodzących z lotniczego skanera laserowego, uwzględniając klasy: grunt, niska roślinność, średnia roślinność, wysoka roślinność oraz budynki zgodnie ze standardem ASPRS (ang. American Society for Photogrammetry & Remote Sensing).
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z literaturą zagadnienia</li> <li>2. Wybór architektury sieci i sposobu przetwarzania danych</li> <li>3. Implementacja systemu</li> <li>4. Wytrenowanie modelu</li> <li>5. Porównanie skuteczności klasyfikacji z dotychczasowymi rozwiązaniami</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", 2017</li> <li>2. Yang Z et al., "A convolutional neural network-based 3D semantic labeling method for ALS point clouds", Remote Sensing 2017</li> <li>3. Qi C et al., "PointNet: Deep Learning on Point Sets for 3D Classification and Segmentation",</li> <li>4. Zhou Y, Tuzel O, "VoxelNet: End-to-End Learning for Point Cloud Based 3D Object Detection"</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK7:</b>

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wielokryterialne strategie zespołowe sterowania grupą wind</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Multi-objective team strategies for controlling a group of elevators</i>
<b>Opiekun pracy</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest rozwiązanie problemów optymalnego sterowania grupą wind za pomocą algorytmów strategii zespołowych
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeprowadzenie odpowiednich poszukiwań bibliograficznych</li> <li>2. Opracowanie i implementacja wielokryterialnych strategii zespołowych</li> <li>3. Przeprowadzenie odpowiednich eksperymentów symulacyjnych</li> <li>4. Opracowanie wyników numerycznych</li> <li>5. Przedstawienie wniosków (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju programu).</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<p>[1] Coello C.C.A., Lamont G.B., Van Veldhuizen D.A., 2007. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems, <i>Genetic and Evolutionary Computation</i>, (2<sup>nd</sup> edition). Springer, Berlin.</p> <p>[2] Kennedy, J.; Eberhart, R. (1995). "Particle Swarm Optimization". Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948.</p>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Zastosowanie metod strategii zespołowych w problemach wielokryterialnej optymalizacji trasy grupy robotów sprzątających</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Application of team strategies for multi-objective optimization of a route of a group of cleaning robots</i>
<b>Opiekun pracy</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Praca ma na celu opracowanie algorytmów strategii zespołowych optymalizacji ścieżki grupy robotów sprzątających w pomieszczeniach mieszkalnych. Wyznaczona ścieżka powinna być minimalna ze względu na czas i koszty sprzątania oraz maksymalnie pokrywać sprzątaną powierzchnię. Położenie przeszkód w postaci nóg stołów, krzeseł oraz mebli może zmieniać się w pewnych okresach czasowych.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeprowadzenie poszukiwań bibliograficznych.</li> <li>2. Opracowanie i implementacja strategii zespołowych w zadaniach optymalizacji ścieżki grupy robotów sprzątających.</li> <li>3. Prezentacja osiągniętych wyników numerycznych dla różnych scenariuszy sprzątania.</li> <li>4. Porównanie rozważanej metody z klasycznymi metodami.</li> <li>5. Przedstawienie wyników bezpośrednich/symulacyjnych (ilustrujące działanie algorytmów), wnioski (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju programu)</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<p>[1] Coello C.C.A., Lamont G.B., Van Veldhuizen D.A., 2007. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems, <i>Genetic and Evolutionary Computation</i>, (2<sup>nd</sup> edition). Springer, Berlin.</p> <p>[2] Kennedy, J.; Eberhart, R. (1995). "Particle Swarm Optimization". Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948.</p>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Ewolucyjne wielokryterialne metody szukania minimalnej sieci połączeń drogowych</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Evolutionary multicriteria methods of finding a minimum network of road connections</i>
<b>Opiekun pracy</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Praca ma na celu opracowanie wielokryterialnych algorytmów ewolucyjnej minimalizacji sieci połączeń drogowych. Rozważany problem polega na takim zaprojektowaniu dróg komunikacyjnych, aby suma ich długości była minimalna (tzw. problem minimalnego drzewa Steinera)
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeprowadzenie poszukiwań bibliograficznych.</li> <li>2. Opracowanie i implementacja podejścia genetycznego w zadaniach minimalizacji drzewa Steinera.</li> <li>3. Prezentacja osiągniętych wyników numerycznych dla przykładowych różnych zadań.</li> <li>4. Porównanie rozważanej metody z klasycznymi metodami.</li> <li>5. Przedstawienie wyników bezpośrednich/symulacyjnych (ilustrujące działanie algorytmów), wnioski (zalety, ograniczenia metody/programu, kierunki rozwoju programu)</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<p>[1] Coello C.C.A., Lamont G.B., Van Veldhuizen D.A., 2007. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems, <i>Genetic and Evolutionary Computation</i>, (2<sup>nd</sup> edition). Springer, Berlin.</p> <p>[2] Goldberg D.E., 1989. <i>Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning</i>. Addison-Wesley, Reading, MA..</p>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Pakiet programowania genetycznego w dialekcie Scheme języka LISP dla zadań optymalizacji</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Genetic programming package in the LISP Scheme dialect for optimization tasks</i>
<b>Opiekun pracy</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Praca ma na celu implementację programowania genetycznego w dialekcie Scheme języka LISP dla szerokiej klasy problemów optymalizacji. Rozważane algorytmy powinny być uruchamiane z wiersza poleceń oraz poprzez odpowiedni interfejs użytkownika.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie i implementacja programowania genetycznego w dialekcie Scheme języka LISP.</li> <li>2. Przedstawienie wyników bezpośrednich/symulacyjnych (ilustrujące działanie algorytmów)</li> <li>3. Przedstawienie zalety, ograniczenia opracowanych narzędzi oraz kierunków ich rozwoju.</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<p>[1] <a href="https://racket-lang.org/">https://racket-lang.org/</a></p> <p>[2] Koza, John R. 1992. Genetic Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection. Cambridge, MA: The MIT Press.</p>
<b>Liczba wykonawców</b>	1
<b>Uwagi</b>	

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Kontroler dla robota Kawasaki do odtwarzania ruchów ręki</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Hand movement repetition controller for Kawasaki robot</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marek Tatar
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest budowa urządzenia pozwalająca na sterowanie robotem Kawasaki za pomocą ruchów ręki. Kontroler powinien tak sterować robotem, aby położenie poszczególnych osi odpowiadało położeniu (i ułożeniu) ręki osoby sterującej. Należy przewidzieć odpowiednie urządzenie pomiarowe, przetwarzanie sygnałów, komunikację z robotem oraz program sterujący.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Dobór elementów wykonawczych i pomiarowych</li> <li>3. Budowa urządzenia</li> <li>4. Implementacja komunikacji z robotem</li> <li>5. Testy systemu</li> <li>6. Wnioski</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szkodny T., „Kinematyka robotów przemysłowych”, 2009, ISBN: 978-83-7335-592-7, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej</li> <li>2. Zdanowicz R. „Podstawy robotyki”, 2012, ISBN: 978-83-7335-922-</li> <li>3. Paterson M.: „The Senses of Touch: Haptics, Affects and Technologies”, Berg, 2007</li> <li>4. Kern T., Hatzfeld C.: “Engineering Haptic Devices: A Beginner's Guide”, Springer, 2014</li> <li>5. Publikacje naukowe</li> <li>6. Prace dyplomowe</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK8:</b>

<b>Temat w języku polskim</b>	<b>Melex jako autonomiczny pojazd elektryczny</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Melex, as an autonomous electric vehicle
<b>Opiekun Pracy</b>	Prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant Pracy</b>	Dr hab. inż. Elżbieta Bogalecka
<b>Cel Pracy</b>	Celem pracy jest skonstruowanie samodzielnie działającego pojazdu, który ma pokonać ustaloną trasę bez udziału kierowcy. Wymagane jest zaprojektowanie i implementacja systemu sterowania, zapewniającego autonomiczną pracę w pojeździe typu Melex. Przystosowanie pojazdu do pracy będzie wymagało zastosowania odpowiednich czujników, urządzeń wykonawczych oraz komputera sterującego.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza budowy i systemu sterowania pojazdu.</li> <li>2. Przegląd literatury i projektowanie systemu sterowania.</li> <li>3. Opracowanie założeń projektowych.</li> <li>4. Przystosowanie konstrukcji samochodu do autonomicznej pracy.</li> <li>5. Implementacja systemu sterowania.</li> <li>6. Testowanie działania systemu.</li> <li>7. Opracowanie i prezentacja otrzymanych rezultatów.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	Dokumentacje techniczne. Github.com/hamuchiwa/AutoRCCar
<b>Uwagi:</b>	<b>ZK9:</b> Student: Tobiasz Loos

<b>Temat w języku polskim</b>	<b>Wykrywanie obiektów ruchomych przy zmiennych warunkach oświetleniowych dla systemu wizyjnego makiety PKM</b>
<b>Temat w jęz. angielskim</b>	<i>Moving object detection in variable lighting conditions for a vision system of PKM model</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. Z Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Tomasz Merta
<b>Cel pracy</b>	Implementacja algorytmu wykrywającego obiekty za pomocą statycznej kamery przy założeniu zmiennych warunków oświetleniowych.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akwizycja danych z kamery IP</li> <li>2. Implementacja wybranych algorytmów detekcji zmiany oświetlenia</li> <li>3. Implementacja algorytmu wykrywania obiektów</li> <li>4. Testy skuteczności algorytmów.</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bradsky G., Kaehler A., Computer Vision with OpenCV Library, O'Reilly 2008</li> <li>- Gonzales R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, Prentice Hall 2007</li> </ul>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi:</b>	<b>ZK10:</b>

<b>Temat w języku polskim</b>	<b>Powstawanie języka o strukturze kompozycyjnej w warunkach kooperacji i współzawodnictwa</b>
<b>Temat w jęz. angielskim</b>	<i>Emergence of a compositional language in cooperative and adversarial environments</i>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. Z Kowalczuk
<b>Konsultant pracy</b>	Marek Grzegorek
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zbadanie warunków i metod umożliwiających powstawanie języka pomiędzy agentami umieszczonymi w środowisku zapewniającym warunki kooperacji i współzawodnictwa. Należy sprawdzić metody ewolucyjne jak i neuronowe do zamodelowania i wyuczenia agentów w celach osiągnięcia określonych celów: n.p. znalezienie obiektu, złapanie uciekającego agenta itp. Powstały język/języki należy przeanalizować pod kątem cech kompozycyjnych.
<b>Zadania</b>	Przegląd literatury. Napisanie programu symulacyjnego lub wybór istniejącego środowiska. Rozpisanie zadań umożliwiających wystąpienie zachowań kooperacyjnych jak i konkurencyjnych. Implementacja przy użyciu bibliotek do uczenia maszynowego: PyTorch, Tensorflow, Caffe2, etc. wraz z przyjęciem podejścia porównawczego utworzonego na podstawie istniejącej literatury. Przeprowadzenie symulacji i zebranie wyników przyjętych modeli. Dyskusja wyników i opis zachowań.
<b>Literatura</b>	Abbeel P., Mordatch I.: „Emergence of Grounded Compositional Language in Multi-Agent Populations”, arXiv archive, 2017 Salimans T., Ho J., Chen X., Sutskever I.: „Evolution Strategies as a Scalable Alternative to Reinforcement Learning”, arXiv archive, 2017 Goodfellow I., Bengio Y., Courville A.: „Deep Learning”, MIT Press, 2016
<b>Uwagi:</b>	<b>ZK11:</b>

<b>Temat</b>	<b>Optymalny dobór miejsca lądowania samolotu w warunkach awaryjnych</b>
<b>Temat jęz. ang.</b>	<b><i>Optimal selection of a landing spot in case of emergency</i></b>
<b>Opiekun pracy</b>	prof. Z Kowalczuk
<b>Konsultant pracy</b>	dr inż. Tomasz Białaszewski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie algorytmów optymalnego wyboru miejsca lądowania w przypadku awarii, biorąc pod uwagę konieczność dostosowania się do ograniczeń technicznych samolotu w takich warunkach oraz możliwości terenowe. Rozważania mogą być zawężone do dynamiki małego samolotu. Na podstawie analizy mapy elektronicznej, należy wyselekcjonować zestaw odpowiednich lądowisk oraz dokonać wybory jednego z nich.
<b>Zadania do wykonania</b>	1. Opracowanie modelu dynamicznego samolotu. 2. Opracowanie mapy elektronicznej terenu. 3. Dobór zmiennych i kryteriów decyzyjnych. 4. Opracowanie ewolucyjnego algorytmu optymalnego doboru lądowiska 4. Przeprowadzenie testów skuteczności działania algorytmu.
<b>Literatura</b>	1. Bibliografia ewolucyjnych algorytmów optymalizacji. 2. Literatura z zakresu modelowania obiektów dynamicznych
<b>Uwagi:</b>	<b>ZK12</b>



<b>Temat w języku polskim</b>	<b>System wizyjnej oceny zlodowacenia brzegów morza</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	<i>Visual assessment of the glaciation of coasts</i>
<b>Opiekun pracy</b>	Prof. dr hab. Z. Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	Mgr inż. T. Merta
<b>Cel pracy</b>	Implementacja systemu monitorującego zakres zlodowacenia wód przybrzeżnych z wykorzystaniem stacjonarnych kamer cyfrowych zainstalowanych na wybrzeżu .
<b>Zadania</b>	1. Opracowanie koncepcji pracy systemu wizyjnego (najlepiej opartego na jednej kamerze) 2. Opracowanie systemu obliczeń prowadzących do generowania mapy (rzutu poziomego zlodowacenia 3. Implementacja systemu wraz ze sprzęgiem GUI 3. Demonstracja działania systemu 5. Opracowanie uzyskanych wyników i wnioski końcowe.
<b>Literatura</b>	- Bradsky G., Kaehler A., Computer Vision with OpenCV Library, O'Reilly 2008 - Gonzales R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, Prentice Hall 2007 - Inne specjalistyczne opracowania tematu (u promotora)
<b>Uwagi:</b>	<b>ZK13</b>

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	Wizyjny system rozpoznawania znaków drogowych i sygnalizacji świetlnej
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	Vision system for road signs and traffic lights recognition
<b>Opiekun pracy</b>	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Marek Tatara
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest implementacja systemu wizyjnego, który rozpoznaje znaki drogowe i stan sygnalizacji świetlnej. W ramach pracy należy zaimplementować algorytm przetwarzania obrazu, pozwalający na detekcję oraz rozróżnienie napotykanych znaków drogowych oraz stanów sygnalizacji świetlnej.
<b>Zadania do wykonania</b>	1. Przegląd literatury 2. Projekt systemu wizyjnego 3. Budowa urządzenia 4. Implementacja algorytmu przetwarzania obrazu 5. Testy systemu 6. Wnioski
<b>Źródła</b>	1. Rafajłowicz E.: "Algorytmy przetwarzania obrazów i wstęp do pracy z biblioteką OpenCV", Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009 2. Bradsky G., Kaehler A., Computer Vision with OpenCV Library, O'Reilly 2008 3. Gonzales R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, Prentice Hall 2007
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi:</b>	<b>ZK14:</b> Wykonawca: Bartosz Orłowski

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej</b>	<b>Akceleracja rozwiązywania układów równań liniowych na karcie rekonfigurowalnej FPGA</b>
<b>Temat pracy w j. ang.</b>	<i>Acceleration of solvers of linear equations on a reconfigurable FPGA card</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest implementacja metod rozwiązywania układów równań liniowych na karcie rekonfigurowalnej FPGA. Do zaimplementowania są: metoda bezpośrednia rozwiązywania układów równań liniowych oraz 2 wybrane metody iteracyjne.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury</li> <li>2. Przygotowanie kodów odniesienia dla rozpatrywanych metod na jednostce centralnej</li> <li>3. Implementacja rozpatrywanych metod na karcie FPGA</li> <li>4. Wybór układów równań do testów</li> <li>5. Badania czasów obliczeń opracowanych metod w odniesieniu do kodów na jednostce centralnej.</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Krupka, R. Morawski, L. Opalski, „Wstęp do metod numerycznych,” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999.</li> <li>2. W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery, „Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing,” 2nd Edition, 1992, ISBN 0-521-43108-5.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	Wskazany kontakt z opiekunem pracy przed wyborem tematu.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Implementacja metody różnic skończonych w dziedzinie czasu na karcie rekonfigurowalnej FPGA</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Implementation of the finite-differences time-domain method on reconfigurable FPGA card</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest napisanie oprogramowania pozwalającego na rozwiązanie równań Maxwella za pomocą metody różnic skończonych w dziedzinie czasu. Oprogramowanie ma działać na karcie rekonfigurowanej FPGA.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z literaturą przedmiotu.</li> <li>2. Implementacja kodu w języku OpenCL</li> <li>3. Testy dokładności i wydajności.</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Taflove, S.C. Hagness, „Computational Electrodynamics: The Finite-Difference Time-Domain Method”, Artech House, 2000.</li> <li>2. Hasitha Muthumala Waidyasooriya, Tsukasa Endo, Masanori Hariyama, and Yasuo Ohtera, “OpenCL-Based FPGA Accelerator for 3D FDTD with Periodic and Absorbing Boundary Conditions,” International Journal of Reconfigurable Computing, vol. 2017, Article ID 6817674, 11 pages, 2017.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	Wskazany kontakt z opiekunem pracy przed wyborem tematu.

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Przetwarzanie obrazu w układzie FPGA z wykorzystaniem histogramu</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Image processing employing histogram in FPGA</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Konsultant pracy</b>	mgr inż. Wojciech Żebrowski
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest napisanie oprogramowania przetwarzającego obraz w układzie FPGA. Oprogramowanie ma stosować w tym celu obliczenia histogramu.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z literaturą przedmiotu.</li> <li>2. Implementacja kodu w języku opisu sprzętu</li> <li>3. Testy wydajności.</li> <li>4. Optymalizacja kodu.</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Yang, Y. Zhu and Y. Pu, "Parallel Image Processing Based on CUDA," 2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering, Wuhan, Hubei, 2008, pp. 198-201.</li> <li>2. M. I. AlAli, K. M. Mhaidat and I. A. Aljarrah, "Implementing image processing algorithms in FPGA hardware," 2013 IEEE Jordan Conference on Applied Electrical Engineering and Computing Technologies (AEECT), Amman, 2013, pp. 1-5.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	Rezerwacja: Mateusz Sendrowicz

<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Implementacja systemu ostrzegającego przed zwierzęciem na drodze</b>
<b>Temat pracy dyplomowej magisterskiej (jęz. ang.)</b>	<i>Implementation of a warning system against an animal on the road</i>
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest napisanie oprogramowania ostrzegającego kierowcę przed zwierzęciem na drodze (lub w pobliżu drogi). Opracowane rozwiązanie powinno analizować obraz i wykrywać zagrożenia w czasie rzeczywistym. Do realizacji pracy udostępniona będzie dyplomantowi platforma Jetson Tx2 firmy Nvidia, jednakże implementacja na innej platformie sprzętowej też jest możliwa.
<b>Zadania do wykonania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z literaturą przedmiotu.</li> <li>2. Implementacja kodu.</li> <li>3. Testy działania systemu.</li> </ol>
<b>Źródła</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Yang, Y. Zhu and Y. Pu, "Parallel Image Processing Based on CUDA," 2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering, Wuhan, Hubei, 2008, pp. 198-201.</li> <li>2. A. Morar, F. Moldoveanu, A. Moldoveanu and V. A. Oana Balan, "GPU accelerated 2D and 3D image processing," 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), Prague, 2017, pp. 653-656.</li> </ol>
<b>Liczba wykonawców</b>	<b>1</b>
<b>Uwagi</b>	Wskazany kontakt z opiekunem pracy przed wyborem tematu.

<b>Temat w języku polskim</b>	<b>Rozszerzenie języka modelowania SMOL w moduł wizualizacyjny</b>
<b>Temat w jęz. angielskim</b>	SMOL extension module for data visualization
<b>Opiekun pracy</b>	Z.Kowalczyk
<b>Konsultant pracy</b>	J.Wszolek
<b>Cel pracy</b>	Opracowanie modułu wizualizacyjnego do języka modelowania SMOL. Moduł powinien pozwalać na przedstawiania w formie wykresów wyników działania środowiska symulacyjnego. W ramach prowadzonych prac należy dokonać symulacji fragmentu sieci PDS (Pomiarowo Diagnostycznie Sterującej) i dokonać wizualizacji wyników. Opracowany moduł powinien być możliwie uniwersalny pozwalając na wizualizację wyników pomiarowych w dowolny sposób.
<b>Zadania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapoznanie się z projektem języka SMOL, narzędzia do modelowania i symulacji (<a href="https://github.com/jwszolek/SMOL">https://github.com/jwszolek/SMOL</a>)</li> <li>• Opracowanie koncepcji modułu wizualizacyjnego</li> <li>• Zdefiniowanie typów obsługiwanych wykresów</li> <li>• Przeprowadzenie modelowania i symulacji kilku testowych sieci pomiarowych z przeprowadzeniem procesu wizualizacji danych</li> <li>• Opracowanie dokumentacji opisującej wykorzystanie modułu wizualizacyjnego w środowisku SMOL</li> </ul>
<b>Literatura</b>	<p>Kowalczyk Z., Wszolek J.: Networked Object Monitor – A distributed system for monitoring, diagnostics and control of complex industrial facilities. Metrology and Measurement Systems, vol. 19, no. 3, pp. 521-530, 2012.</p> <p>Kowalczyk Z., Wszolek J.: Sieciowy monitor obiektu wspierający prace eksperta. Inżynieria Wiedzy i Systemy Ekspertowe [A. Grzech, K. Juszczyzyn, H. Kwasnicka, N.T. Nguyen (Eds.)]. ISBN 978-83-60434-55-0, seria Problemy Współczesnej Nauki. Teoria i Zastosowania. Informatyka] AOW EXIT, cz. III (Projektowanie i realizacja systemów ekspertowych), str. 329-337, Warszawa 2009</p> <p>Kowalczyk Z.: Mathematical Modeling and Simulation. Lecture materials, Department of Robotics and Decision Systems, Faculty of Electronics, Telecommunications and Informatics, Gdansk University of Technology, 2018.</p>
<b>Uwagi</b>	<b>ZK15:</b>



**Department of Robotics & Decision Systems**  
**Faculty of Electronics**  
**Telecommunications**  
**and Informatics**  
Narutowicza 11 / 12  
80 - 233 Gdańsk  
fax 48 58 348 6373



prof. Zdzisław Kowalczyk  
head of the department  
tel./fax (48) 58 347 2018  
e-mail kova@pg.gda.pl  
tel. (48) 58 347 2289  
e-mail ksdr@eti.pg.gda.pl



---

# Master Thesis

in

# Automatic Control and Robotics

of

# The Department of Robotics and Decision Systems

# 2018/19

All the diploma projects given in the Polish version can be performed and edited in English. **Below you can find few samples of MSC Thesis in English**

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Klasyfikację chmury punktów pochodzących z lotniczego skanowania laserowego</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<i>Classification of point cloud from aerial laser scanning</i>
<b>Supervisor</b>	Prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Consultant</b>	Mgr. inż. Karol Szymański
<b>Aim</b>	The aim of the work is to create a system based on artificial neural network model, whose task is to classify point clouds from aerial laser scanner, including classes: ground, low vegetation, medium vegetation, high vegetation and buildings in accordance with the ASPRS standard (American Society for Photogrammetry) & Remote Sensing).
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Familiarizing with literature of the issue</li> <li>2. Choosing the network architecture and how to process data</li> <li>3. System implementation</li> <li>4. Training the model</li> <li>5. Comparison of the accuracy of classification with existing solutions</li> </ol>
<b>Literature</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", 2017</li> <li>2. Yang Z et al., "A convolutional neural network-based 3D semantic labeling method for ALS point clouds", Remote Sensing 2017</li> <li>3. Qi C et al., "PointNet: Deep Learning on Point Sets for 3D Classification and Segmentation",</li> <li>1. Zhou Y, Tuzel O, "VoxelNet: End-to-End Learning for Point Cloud Based 3D Object Detection</li> </ol>
<b>Number of contractors</b>	<b>1</b>
<b>Comments</b>	

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Środowisko do modelowania i wizualizacji rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<i>Environment for contagious diseases spread modeling and visualization</i>
<b>Supervisor</b>	prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Consultant</b>	mgr inż. Marek Tatar
<b>Aim</b>	Aim of the thesis is to develop a computer environment for modeling and visualization of contagious disease spread. As a first part of work, multiparametric model of disease spread should be developed. In the designed system, user should be able to choose parameters of the disease and environment, in which the disease is spread.
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Literature review</li> <li>2. Development of a disease spread mathematic model</li> <li>3. Simulation and validation of the model</li> <li>4. Development of a computer environment for simulation and modeling</li> <li>5. Test of the system</li> </ol>
<b>Literature</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K.T.D. Eames, Modelling disease spread through random and regular contacts in clustered populations, Theoretical Population Biology, Volume 73, Issue 1, 2008, Pages 104-111, ISSN 0040-5809, <a href="https://doi.org/10.1016/j.tpb.2007.09.007">https://doi.org/10.1016/j.tpb.2007.09.007</a>.</li> <li>2. L. Perez, S. Dragicevic: An agent-based approach for modeling dynamics of contagious disease spread, International Journal of Health Geographics, 2009, volume 8, issue 50</li> </ol>
<b>Number of contractors</b>	<b>1</b>
<b>Comments</b>	

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Przenośny zestaw laboratoryjny do pomiaru i diagnostyki sygnałów okresowych w energetyce</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<b><i>A portable laboratory set for measuring and diagnosing periodic signals in power engineering</i></b>
<b>Supervisor</b>	Janusz Kozłowski, PhD
<b>Consultant</b>	Janusz Kozłowski, PhD
<b>Aim</b>	A practical electronic device that processes sampled periodic signals has to be designed and assembled. Student must increase his knowledge in the area of analogue and digital filtering of measurement signals. Methods for modelling of periodic signals and practical schemes of identification of linear models have to be known, as well. Yet, student should be familiar with dedicated tool programs for ultimate implementation of the necessary algorithms.
<b>Tasks</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- get familiar with the literature on processing the power signals in power engineering;</li> <li>- design and implement a professional electronic device for sampling the periodic signals;</li> <li>- implement proper identification and diagnostic algorithms;</li> <li>- prepare a dedicated software (PC program) for convenient visualisation of the measurement data;</li> </ul>
<b>Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ljung L.: System identification. Theory for the user. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1987.</li> <li>- Sagara S., Zhao Z.Y.: Numerical integration approach to on-line identification of continuous-time systems. Automatica, 1990, vol. 26, no. 1, str. 63-74.</li> <li>- Unbehauen H., Rao G.P.: Continuous-time approaches to system identification - a survey. Automatica, 1990, vol. 26, no.1, str. 23-35.</li> </ul>
<b>Number of contractors</b>	1 person
<b>Comments</b>	

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Generowanie obrazów w wybranym stylu malarskim, wykorzystując modele GAN (Generative Adversarial Networks)</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<b><i>Generating images in the selected painting style, using GAN (Generative Adversarial Networks) models</i></b>
<b>Supervisor</b>	Prof. dr hab. inż. Zdzisław Kowalczyk
<b>Consultant</b>	Mgr. inż. Karol Szymański
<b>Aim</b>	The aim of the work is to create a system that generates images in the selected painting style. The system is based on the architecture of the artificial neural network GAN.
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Familiarizing with literature of the issue</li> <li>2. Collection of a set of images representing the selected painting style</li> <li>3. Implementation of GAN architecture</li> <li>4. Training the model on the prepared training set</li> <li>5. Generating new images</li> </ol>
<b>Literature</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", 2017</li> <li>3. Ian Goodfellow et al., "Generative Adversarial Nets", NIPS 2014</li> <li>4. Radford et al, "Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks", ICLR 2016</li> </ol>
<b>Number of contractors</b>	<b>1</b>
<b>Comments</b>	

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Ewolucyjna wielokryterialna optymalizacja problemu sterowania grupą wind</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<i>Evolutionary multi-objective optimization of elevator car routing problem</i>
<b>Supervisor</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	The aim of the work is to develop methods of multi-objective evolutionary optimization for searching optimal strategy for a group of elevators
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carrying out bibliographic searches.</li> <li>2. Development and implementation of multi-criteria evolutionary algorithms</li> <li>3. Carrying out appropriate simulation experiments</li> <li>4. Presentation of numerical results</li> <li>5. Conclusions (advantages, limitations, e.t.c )</li> </ol>
<b>Literature</b>	<p>[1] Coello C.C.A., Lamont G.B., Van Veldhuizen D.A., 2007. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems, <i>Genetic and Evolutionary Comutation</i>, (2<sup>nd</sup> edition). Springer, Berlin.</p> <p>[2] Kennedy, J.; Eberhart, R. (1995). "Particle Swarm Optimization". Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948.</p> <p>[3] Goldberg D.E., 1989. <i>Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning</i>. Addison-Wesley, Reading, MA.</p>
<b>Number of contractors</b>	1
<b>Comments</b>	

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Metody strategii zespołowych w zadaniach wielokryterialnej optymalizacji ścieżek grypy robotów sprzątających</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<b>Team Strategies methods for multi-objective optimization of a route of a group of cleaning robots</b>
<b>Supervisor</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	The aim of the work is to develop algorithms for team strategies to optimize the path of a group of cleaning robots in living quarters. The designated path should be minimal due to the time and cost of cleaning and to cover the area being cleaned as much as possible. The position of obstacles in the form of the legs of tables, chairs and furniture may change at certain times
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carrying out bibliographic searches.</li> <li>2. Development and implementation of team strategies algorithms in tasks of optimizing of a paths of group of cleaning robots.</li> <li>3. Presentation of the numerical results achieved for various cleaning scenarios.</li> <li>4. Comparison of the considered method with classical methods.</li> <li>5. Conclusions (advantages, limitations, e.t.c )</li> </ol>
<b>Literature</b>	<p>[1] Coello C.C.A., Lamont G.B., Van Veldhuizen D.A., 2007. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems, <i>Genetic and Evolutionary Comutation</i>, (2<sup>nd</sup> edition). Springer, Berlin.</p> <p>[2] Kennedy, J.; Eberhart, R. (1995). "Particle Swarm Optimization". Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948.</p> <p>[3] Michalewicz Z. <i>Genetic Algorithms+ Data Structures= Evolution Programs</i> . Springer, Berlin, Heidelberg</p>
<b>Number of contractors</b>	1
<b>Comments</b>	



<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Zastosowanie strategii zespołowych w metodach szukania minimalnej sieci połączeń drogowych</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<b><i>Application of team strategies methods for finding a minimum network of road connections</i></b>
<b>Supervisor</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	The aim of the work is to develop team strategies algorithms for the multi-minimization of road network connections. The problem being considered involves designing communication routes so that the sum of their lengths is minimal (the so-called problem of the minimal Steiner tree)
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carrying out bibliographic searches.</li> <li>2. Development and implementation of team strategies algorithms in tasks of multi-minimization of Steiner tree.</li> <li>3. Presentation of the numerical results achieved for various tasks.</li> <li>4. Comparison of the considered method with classical methods.</li> <li>5. Conclusions (advantages, limitations, e.t.c. )</li> </ol>
<b>Literature</b>	<p>[1] Coello C.C.A., Lamont G.B., Van Veldhuizen D.A., 2007. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems, <i>Genetic and Evolutionary Computation</i>, (2<sup>nd</sup> edition). Springer, Berlin.</p> <p>[2] Kennedy, J.; Eberhart, R. (1995). "Particle Swarm Optimization". Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948.</p>
<b>Number of contractors</b>	1
<b>Comments</b>	

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Zastosowanie wielokryterialnych strategii zespołowych w nieliniowych zadaniach transportowych</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<b><i>Application of multicriteria team strategies in non-linear transportation tasks</i></b>
<b>Supervisor</b>	Tomasz Białaszewski
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	The aim of the work is to develop team strategies algorithms for the multi-objective non-linear transportation problems.
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carrying out bibliographic searches.</li> <li>2. Development and implementation of team strategies approach in non-linear transport problems.</li> <li>3. Presentation of the numerical results achieved for sample different tasks.</li> <li>4. Comparison of the method considered with classical methods.</li> <li>5. Presentation of direct / simulation results (illustrating the operation of algorithms), conclusions (advantages, method / program limitations, directions of program development)</li> </ol>
<b>Literature</b>	<p>[1] Coello C.C.A., Lamont G.B., Van Veldhuizen D.A., 2007. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems, <i>Genetic and Evolutionary Computation</i>, (2<sup>nd</sup> edition). Springer, Berlin.</p> <p>[2] Michalewicz Z. Genetic Algorithms+ Data Structures= Evolution Programs . Springer, Berlin, Heidelberg</p>
<b>Number of contractors</b>	1
<b>Comments</b>	

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Akceleracja rozwiązywania układów równań liniowych na karcie rekonfigurowalnej FPGA</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<i>Acceleration of solvers of linear equations on a reconfigurable FPGA card</i>
<b>Supervisor</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	The aim of the project is to implement methods for solving systems of linear equations on the reconfigurable FPGA card. To implement are: the direct method and 2 selected iterative methods.
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Literature review.</li> <li>2. Preparation of reference codes for the considered methods on the central processing unit.</li> <li>3. Implementation of the considered methods on the FPGA card.</li> <li>4. Selection of equation systems for benchmarks.</li> <li>5. Investigations of computation times with the reference to central processing unit codes.</li> </ol>
<b>Literature</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Krupka, R. Morawski, L. Opalski, „Wstęp do metod numerycznych,” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1999.</li> <li>2. W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery, „Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing,” 2nd Edition, 1992, ISBN 0-521-43108-5.</li> </ol>
<b>Number of contractors</b>	<b>1</b>
<b>Comments</b>	Required meeting with supervisor before reservation.

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Implementacja metody różnic skończonych w dziedzinie czasu na karcie rekonfigurowalnej FPGA</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<i>Implementation of the finite-differences time-domain method on reconfigurable FPGA card</i>
<b>Supervisor</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	Implementation of the finite-difference time-domain method for solving Maxwell's equations is the purpose of this project. The developed code should be executable on FPGA card.
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Literature review.</li> <li>2. Code implementation in OpenCL.</li> <li>3. Code benchmarking.</li> </ol>
<b>Literature</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Taflove, S.C. Hagness, „Computational Electrodynamics: The Finite-Difference Time-Domain Method”, Artech House, 2000.</li> <li>2. Hasitha Muthumala Waidyasoorya, Tsukasa Endo, Masanori Hariyama, and Yasuo Ohtera, “OpenCL-Based FPGA Accelerator for 3D FDTD with Periodic and Absorbing Boundary Conditions,” International Journal of Reconfigurable Computing, vol. 2017, Article ID 6817674, 11 pages, 2017.</li> </ol>
<b>Number of contractors</b>	<b>1</b>
<b>Comments</b>	Required meeting with supervisor before reservation.

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Przetwarzanie obrazu w układzie FPGA z wykorzystaniem histogramu</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<i>Image processing employing histogram in FPGA</i>
<b>Supervisor</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	The purpose of the project is to develop the image processing code for FPGA. The software is expected to use the histogram calculations for this purpose.
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Literature review.</li> <li>2. Code implementation in hardware description language.</li> <li>3. Code benchmarking.</li> <li>4. Code optimization.</li> </ol>
<b>Literature</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Yang, Y. Zhu and Y. Pu, "Parallel Image Processing Based on CUDA," 2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering, Wuhan, Hubei, 2008, pp. 198-201.</li> <li>2. M. I. AlAli, K. M. Mhaidat and I. A. Aljarrah, "Implementing image processing algorithms in FPGA hardware," 2013 IEEE Jordan Conference on Applied Electrical Engineering and Computing Technologies (AEECT), Amman, 2013, pp. 1-5.</li> </ol>
<b>Number of contractors</b>	<b>1</b>
<b>Comments</b>	Reserved by Mateusz Sendrowicz

<b>Master Thesis Subject (Polish)</b>	<b>Implementacja systemu ostrzegającego przed zwierzęciem na drodze</b>
<b>Master Thesis Subject (English)</b>	<i>Implementation of a warning system against an animal on the road</i>
<b>Supervisor</b>	dr hab. inż. Tomasz Stefański
<b>Consultant</b>	
<b>Aim</b>	The purpose of the project is to write software warning drivers about an animal on the road (or near the road). The developed solution should analyze the image and detect threats in real time. For the implementation of the work, the Jetson Tx2 platform from Nvidia is available, however, implementation on a different hardware platform is also possible.
<b>Tasks</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Literature review.</li> <li>2. Code implementation.</li> <li>3. System benchmarking.</li> </ol>
<b>Literature</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Yang, Y. Zhu and Y. Pu, "Parallel Image Processing Based on CUDA," 2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering, Wuhan, Hubei, 2008, pp. 198-201.</li> <li>2. A. Morar, F. Moldoveanu, A. Moldoveanu and V. A. Oana Balan, "GPU accelerated 2D and 3D image processing," 2017 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), Prague, 2017, pp. 653-656. FPGA Accelerator for 3D FDTD with Periodic and Absorbing Boundary Conditions," International Journal of Reconfigurable Computing, vol. 2017, Article ID 6817674, 11 pages, 2017.</li> </ol>
<b>Number of contractors</b>	<b>1</b>
<b>Comments</b>	Required meeting with supervisor before reservation.