

## Tematy prac dyplomowych inżynierskich 2024

1.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Usuwanie szumu szerokopasmowego z archiwalnych nagrań fonicznych</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Elimination of wideband noise from archive audio signals
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Ciołek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja algorytmu usuwania szumu szerokopasmowego z archiwalnych nagrań fonicznych, w środowisku symulacyjnym MATLAB.
Zadania do wykonania	1. Implementacja algorytmu 2. Przeprowadzenie testów symulacyjnych oceniających skuteczność działania algorytmu 3. Przeprowadzenie testów odsłuchowych 4. Przygotowanie dokumentacji technicznej
Źródła	J. Nuzman, "Audio restoration: An investigation of digital methods for click removal and hiss reduction", University of Maryland, Institute for Advanced Computer Studies, 2004 [Online]. Available: <a href="http://www.github.com/jnuzman/audio-restoration-2004">www.github.com/jnuzman/audio-restoration-2004</a> , last seen in August 2016
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Wymagana podstawowa znajomość środowiska MATLAB

2.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Poprawa jakości sygnałów mowy w zastosowaniach wideokonferencyjnych</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Speech enhancement system for video-conferencing
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Ciołek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja systemu składającego się z algorytmów odszumiania, wykrywania obecności sygnału mowy, poziomowania głośności. Proponowany system stosowany jest w zastosowaniach wideokonferencyjnych.
Zadania do wykonania	1. Implementacja systemu składającego się z algorytmów odszumiania, wykrywania sygnału mowy, poziomowania głośności 2. Przeprowadzenie testów symulacyjnych oceniających skuteczność działania systemu 3. Przeprowadzenie testów odsłuchowych 4. Przygotowanie dokumentacji technicznej
Źródła	D.V. Mercy, A review of automatic gain control theory, Volume 51, Issue 11-12, November December 1981, p. 579 – 590. Wydawnicza PLJ Warszawa 2000
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Wymagana podstawowa znajomość środowiska MATLAB

3.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Usuwanie zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań fonicznych opartego na dwukierunkowej analizie sygnału</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Elimination of impulsive disturbances from archive audio signals using bidirectional audio signal processing
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Ciołek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja algorytmu usuwania zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań fonicznych, w środowisku symulacyjnym MATLAB.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementacja algorytmu usuwania zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań fonicznych opartego na dwukierunkowej analizie sygnału</li> <li>2. Przeprowadzenie testów symulacyjnych oceniających skuteczność działania algorytmu</li> <li>3. Przeprowadzenie testów odsłuchowych</li> <li>4. Przygotowanie dokumentacji technicznej</li> </ol>
Źródła	M. Ciołek, Usuwanie zakłóceń impulsowych z archiwalnych nagrań fonicznych, Rozprawa doktorska, Politechnika Gdańska 2017
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Wymagana podstawowa znajomość środowiska MATLAB

4.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Zastosowanie DSK procesora sygnałowego TMS320C5515 do budowy polifonicznego instrumentu klawiszowego</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Application of DSK of TMS320C5515 DSP for designing prototype of polyphonic keyboard instrument
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Cisowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Zaprojektowanie i budowa prototypu polifonicznego instrumentu klawiszowego w oparciu o zestaw uruchomieniowy TMS320C5515 eZdsp USB Stick (TMDX5515EZDSP) oraz odpowiednio dobraną klawiaturę z interfejsem USB MIDI. W projekcie zostaną wykorzystane duże możliwości generowania wielotonów harmoniczných oraz sygnałów szumowych przez procesor TMS320C5515. Ważnym etapem pracy będzie podłączenie do płytki DSK za pomocą portu UART klawiatury z interfejsem USB MIDI. Konieczne będzie opracowanie odpowiedniego oprogramowania komunikacyjnego. W projektowanym układzie powinna istnieć możliwość swobodnego kształtowania brzmień generowanych dźwięków między innymi poprzez regulację obwiedni widma sygnałów, stąd konieczne będzie opracowanie interfejsu użytkownika dla współpracującego z układem komputera PC.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podłączenie do płytki DSK klawiatury z interfejsem USB MIDI - opracowanie oprogramowania komunikacyjnego</li> <li>2. Opracowanie i implementacja na procesorze sygnałowym algorytmów generowania wielotonów harmoniczných i dźwięków szumowych</li> <li>3. Opracowanie metod sterowania barwą generowanych dźwięków - transjenty, kształt obwiedni widma</li> <li>4. Realizacja interfejsu użytkownika</li> </ol>

Źródła	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentacja zestawu DSK: TMS320C5515 eZdsp USB Stick (TMDX5515EZDSP).</li> <li>2. <a href="https://learn.sparkfun.com/tutorials/midi-tutorial/">https://learn.sparkfun.com/tutorials/midi-tutorial/</a></li> <li>3. <a href="http://synthmuseum.com">http://synthmuseum.com</a></li> <li>4. <a href="http://www.synthzone.com/">http://www.synthzone.com/</a></li> <li>5. <a href="https://www.researchgate.net/publication/41649647_Historia_elektronicznych_instrumentow_muzycznych_przeglad_wybranych_metod_syntezy_dzwieku">https://www.researchgate.net/publication/41649647_Historia_elektronicznych_instrumentow_muzycznych_przeglad_wybranych_metod_syntezy_dzwieku</a></li> <li>6. <a href="https://www.researchgate.net/publication/263584068_MIDI_pl">https://www.researchgate.net/publication/263584068_MIDI_pl</a></li> </ol>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Narzędzia programistyczne: MATLAB, TI Code Composer Studio 6.0, MS Visual Studio.

5.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Projekt uniwersalnego stanowiska laboratoryjnego DSP opartego o zestaw uruchomieniowy STM32F746G-DISCO firmy STMicroelectronics</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Design of a universal DSP laboratory stand based on the STM32F746G-DISCO firmy STMicroelectronics development kit
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Cisowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie koncepcji oraz realizacja uniwersalnego stanowiska laboratoryjnego służącego do przetwarzania sygnałów audio w dydaktycznym laboratorium procesorów sygnałowych i logiki programowalnej Katedry Systemów Automatyki WETI PG. W projekcie zostanie wykorzystany układ uruchomieniowy mikrokontrolera STM32F746G-DISCO firmy STMicroelectronics z rdzeniem ARM (Cortex-M7). Mikrokontroler ten wyposażony jest w pełen zestaw instrukcji cyfrowego przetwarzania sygnałów (DSP) oraz koprocessor arytmetyczny (FPU) z podwójną precyzją obliczeń zmiennoprzecinkowych. Układ uruchomieniowy zawiera duży pojemnościowy dotykowy wyświetlacz, stereofoniczny kodek audio, przyciski monostabile, diody LED. Mikrokontroler wyposażono między innymi w protokoły: I2C, I2S, oraz USB. Opracowany moduł będzie bazą do realizacji różnych typów ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących np. filtracji FIR lub IIR, metod generowania przebiegów sinusoidalnych, efektów akustycznych takich jak echo i pogłos, efektów gitarowych, pomiarów z wykorzystaniem czujników MEMS i innych. Wymienione wcześniej urządzenia peryferyjne będą pozwalały na sterowanie przebiegiem ćwiczenia oraz wizualizację opcji menu lub wyników obliczeń. Ważnym składnikiem projektu będzie opracowanie dla komputera PC odpowiedniego programu sterującego (komunikacja z wykorzystaniem USB).
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Określenie zakresu prac projektowych – dobór urządzeń peryferyjnych czyli płytek PCB z wybranymi czujnikami (I2C)</li> <li>2. Opracowanie i wykonanie oprogramowania mikrokontrolera służącego do akwizycji danych z zestawu czujników oraz danych audio</li> <li>3. Opracowanie i wykonanie dla komputera PC interfejsu systemu (komunikacja z wykorzystaniem USB)</li> <li>4. Opracowanie i wykonanie przykładowego oprogramowania ćwiczenia laboratoryjnego realizującego np. filtrację FIR</li> <li>5. Testy sytemu</li> </ol>
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentacja techniczna zestawu uruchomieniowego mikrokontrolera STM32F746G-DISCO firmy STMicroelectronics.</li> <li>2. M. Galewski, STM32. Aplikacje i ćwiczenia w języku C, BTC 2011.</li> </ol>

	<p>3. STMicroelectronics. STM32F75xxx and STM32F74xxx advanced ARM-based 32-bit MCUs. URL:  <a href="https://www.st.com/content/st_com/en/search.html?q=STM32F75xxx%20-t=resources-page=1">https://www.st.com/content/st_com/en/search.html?q=STM32F75xxx%20-t=resources-page=1</a></p> <p><a href="http://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/reference_manual/c5/cf/ef/52/c0/f1/4b/fa/DM00124865.pdf/files/DM00124865.pdf/jcr:content/translations/en.DM00124865.pdf">http://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/reference_manual/c5/cf/ef/52/c0/f1/4b/fa/DM00124865.pdf/files/DM00124865.pdf/jcr:content/translations/en.DM00124865.pdf</a>.</p> <p>4. R. Chassaing and D. Reay: Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSK, Wiley-Interscience 2008.</p> <p>5. T. P. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów : od teorii do zastosowań, WKŁ 2007.</p> <p>6. Sophocles J. Orfanidis. Introduction to Signal Processing, Rutgers University, 2010.</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Narzędzia programistyczne: TI Code Composer Studio 6.0, MS Visual Studio.

6.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Implementacja algorytmu FxLMS na procesorze sygnałowym z wykorzystaniem arytmetyki stałoprzecinkowej</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	DSP processor implementation of FxLMS algorithm with application of fixed point arithmetic
Opiekun pracy	dr inż. Krzysztof Cisowski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest projekt oraz realizacja w oparciu o DSK procesora sygnałowego Texas Instruments TMS320C5515 laboratoryjnego systemu służącego do tłumienia w wylocie ductu akustycznego, szumu szerokopasmowego wytwarzanego przez wentylator systemu klimatyzacyjnego. Proponowany algorytm FxLMS wymaga oprócz pomiaru tzw. sygnału błędu (na końcu ductu), pomiaru sygnału w bezpośrednim sąsiedztwie źródła zakłóceń – sygnału referencyjnego. W proponowanym rozwiązaniu pomiar ten odbywać się będzie za pomocą akcelerometru (zamiast mikrofonu) co pozwoli zredukować efekt niekorzystnego sprzężenia zwrotnego z wyjścia systemu do miejsca pomiaru sygnału referencyjnego. W pracy zostanie wykorzystany istniejący w Katedrze Systemów Automatyki model systemu wentylacyjnego.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie i implementacja na DSK TMS320C5515 oprogramowania FxLMS</li> <li>2. Przeprowadzenie badań własności opracowanego systemu z wykorzystaniem TI Code Composer Studio 6.0</li> <li>3. Realizacja na komputerze PC interfejsu użytkownika służącego do sterowania parametrami algorytmu w czasie rzeczywistym oraz wizualizacji danych i uzyskanych rezultatów</li> </ol>
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Design of active noise control systems with the TMS320 family, Application Report, Texas Instruments SPRA042.</li> <li>2. NIEDŹWIECKI MACIEJ, MELLER MICHAŁ: A new approach to active noise and vibration control – Part I: the known frequency</li> </ol>

	<p>case, IEEE Transaction on Signal Processing, Vol. 57, No. 9, str. 3373-3386.</p> <p>3. Szymon Scharmach, Praca dyplomowa magisterska KSA WETI PG, „Systemy aktywnego tłumienia zakłóceń w duktach akustycznym”, 2011.</p> <p>4. Rafael Cierpka, Projekt dyplomowy inżynierski KSA WETI PG, „Active noise control in a standard HVAC duct”, 2012.</p> <p>5. M. Gruba: Projekt dyplomowy inżynierski KSA WETI PG, Tłumienie zakłóceń szerokopasmowych z wykorzystaniem algorytmu FxLMS zaimplementowanego na stałoprzecinkowym procesorze sygnałowym TMS320C5515, 2018.</p> <p>6. S.M. Kuo, B.H. Lee, W. Tian: Real-time digital signal processing : implementations and applications, Third Edition, Wiley 2013.</p> <p>7. Dokumentacja zestawu DSK: TMS320C5515 eZdsp USB Stick (TMDX5515EZDSP).</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Narzędzia programistyczne: TI Code Composer Studio, MATLAB, MS Visual Studio.

7.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Projekt i implementacja platformy do balansowania obiektu sferycznego</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Design and implementation of a platform for balancing a spherical object
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Fiertek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest projekt oraz implementacja platformy balansującej, której głównym zadaniem będzie precyzyjne utrzymanie piłeczki w stanie równowagi dynamicznej. Realizacja fizyczna tego celu może opierać się na wykorzystaniu silników krokowych jako kluczowego elementu napędowego ramion platformy, umożliwiających kontrolę nad dokładnym ruchem platformy. W ramach konstrukcji platformy należy uwzględnić układ do odczytu aktualnego położenia sterowanego obiektu - piłeczki. Projekt powinien uwzględniać implementację systemów sterowania w celu zapewnienia stabilności układu oraz szybkiej reakcji platformy na zmieniające się warunki.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczenie równań rozwiązujących zagadnienie kinematyki odwrotnej platformy</li> <li>2. Projekt mechaniczny oraz dobór odpowiednich elementów wykonawczych</li> <li>3. Wykonanie konstrukcji mechanicznej oraz części sterującej</li> <li>4. Opracowanie algorytmów sterujących platformą</li> <li>5. Uruchomienie platformy</li> <li>6. Wykonanie testów działania</li> </ol>
Źródła	Alireza Mousavi, Alexandre Spieser, Morad Danishvar, "Introduction to microcontroller programming with Arduino" Matthew John David Hayes, "Kinematics of General Planar Stewart-Gough Platforms"
Liczba wykonawców	2
Uwagi	Temat zarezerwowany

8.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>System automatycznego śledzenia bezzałogowego statku powietrznego (BSP) pozwalający utrzymać komunikację bezprzewodową na duże odległości</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Automatic tracking system for unmanned aerial vehicle (UAV) to maintain long-range wireless communications
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Fiertek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zbudowanie urządzenia realizującego sterowanie orientacją anteny kierunkowej w taki sposób, żeby na bieżąco śledziła położenie BSP (bezzałogowy statek powietrzny). W tym celu urządzenie powinno być wyposażone w GNSS (Global Navigation Satellite System), pozwalające określić jego pozycję w przestrzeni. Komunikacja z BSP będzie możliwa dzięki zastosowaniu modułu bezprzewodowego mLRS pracującego z użyciem protokołu LoRa. Urządzenie powinno być wyposażone w dotykowy wyświetlacz LCD, za pomocą którego będą przedstawiane najważniejsze informacje telemetryczne oraz umożliwiające zmianę parametrów urządzenia.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd literatury dotyczący protokołu LoRa</li> <li>2. Przegląd literatury dotyczący wykonania i sterowania podstawy typu Pan/Tilt</li> <li>3. Zaprojektowanie i wykonanie płytki PCB urządzenia</li> <li>4. Opracowanie oprogramowania zapewniającego komunikację z BSP oraz sterującego napędami podstawy anten</li> <li>5. Budowa urządzenia</li> <li>6. Uruchomienie, testy i weryfikacja poprawności działania urządzenia</li> </ol>
Źródła	
Liczba wykonawców	2
Uwagi	Temat zarezerwowany

9.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wirtualne laboratorium robotów przemysłowych</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Virtual Laboratory of Industrial Robots
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Fiertek
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Opracowanie wirtualnego laboratorium robotów przemysłowych, zawierających trójwymiarowe modele robotów dostępnych w pracowni współpracy robotów przemysłowych.</p> <p>Wirtualne laboratorium robotów powinno umożliwiać sterowanie ruchem symulowanych robotów: sterowanie wirtualnym chwytakiem, przemieszczanie elementów w wirtualnym środowisku (pobieranie klocków, puszczenie klocków).</p> <p>Ważnym składnikiem wirtualnego laboratorium jest edytor programu robota, w którym należy zdefiniować szereg podstawowych operacji wykonywanych przez robota: definicja podstawowych zmiennych, instrukcje FOR, IF, instrukcje ruchu, definicja układu współrzędnych, definicja narzędzia robota, instrukcje zamknięcia i otwarcia chwytaka.</p> <p>Zakłada się konieczność zdefiniowania własnego zestawu instrukcji, pozwalających na realizację prostych zadań. Ze względu na złożoność zagadnienia nie jest przewidziane odtworzenie działania całego języka programowania robotów Kawasaki (język AS) lub robotów Mitsubishi (język Melfa Basic). Podczas modelowania ruchu manipulatora robota zakłada się odtworzenie jedynie kinematyki ruchu. Kwestie związane</p>

	z dynamiką ruchu manipulatora nie muszą być rozpatrywane.
Zadania do wykonania	1. Opracowanie wirtualnego środowiska robota (wraz z edytorem umożliwiającym umieszczenie w otoczeniu robota predefiniowanych elementów, którymi robot mógłby manipulować) 2. Opracowanie edytora programu robota wraz z interpreterem poleceń. 3. Opis trzech różnych ćwiczeń laboratoryjnych dla studentów 4. Opracowanie dokumentacji oraz instrukcji użytkownika.
Źródła	1. Thinking in C++, Bruce Eckel, January 13, 2000
Liczba wykonawców	2
Uwagi	Wymagana jest dobra umiejętność programowania w C++

10.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Robot grający w warcaby</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Robot playing checkers
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Fiertek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracować program na PC oraz programy sterujące robotami przemysłowymi Kawasaki i Mitsubishi, realizujące grę robotów w warcaby. Możliwa opcja realizacji zadania w trybie gry robota z człowiekiem. W drugim przypadku wystarczające jest oprogramowanie jednego z dostępnych robotów.
Zadania do wykonania	1. Akwizycja obrazu z kamery 2. Przetwarzanie obrazu w celu wyznaczenia położenia pionków 3. Implementacja silnika gry w warcaby 3. Implementacja komunikacji z robotem przemysłowym 4. Napisanie programu sterującego robotem
Źródła	1. Dokumentacja do robotów Kawasaki i Mitsubishi 2. Thinking in C++, Bruce Eckel, January 13, 2000
Liczba wykonawców	1-2
Uwagi	Proponowane narzędzia programistyczne: Visual Studio, środowiska do programowania robotów przemysłowych

11.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Aplikacja uruchamiana na robocie Kawasaki – rozwiązywanie labiryntów</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Application for Kawasaki robot – mazes solver
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Fiertek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest oprogramowanie stanowiska demonstracyjnego realizującego rozwiązywanie labiryntów. Stanowisko składa się z przemysłowego robota Kawasaki FS03N, chwytaka na pisaki, statywu wraz z kamerą przemysłową (interfejs Gigabit Ethernet lub USB). Postawione zadanie jest następujące:

	<p>Przed robotem kładziemy kartkę z narysowanym labiryntem.          Kamera umieszczona nad stanowiskiem wykonuje zdjęcie labiryntu.          Otrzymany obraz należy przetworzyć w celu wydobycia informacji o strukturze narysowanego labiryntu.          Należy znaleźć najkrótszą ścieżkę łączącą wejście i wyjście labiryntu.          Za pomocą pisaka robot na kartce papieru powinien narysować znalezione rozwiązanie.</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Napisanie programu na PC (C++ lub C#) realizującego komunikację z robotem przemysłowym</li> <li>2. Pobranie obrazu z kamery</li> <li>3. Przetworzenie odebranego obrazu i wyznaczenie rozwiązania</li> <li>4. Prezentacja rozwiązania na monitorze oraz na kartce papieru (rozwiązanie narysowane przez robota)</li> </ol>
Źródła	<p>Thinking in C++, Bruce Eckel, January 13, 2000          Digital Image Processing, William K. Pratt, 2007          Dokumentacja do robota Kawasaki</p>
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Wymagana jest dobra umiejętność programowania w C++ lub w C#

12.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Robot grający w szachy, sterowany komendami głosowymi</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Chess-playing robot, controlled with voice commands
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Maciej Niedźwiecki
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i zbudowanie robota wykonującego posunięcia na szachownicy zgodnie z komendami głosowymi wydawanymi przez użytkowników. Częścią projektu jest również przygotowanie algorytmu, który rozpozna polecenia głosowe zgodne z założonym standardem. W pracy należy też przyjąć, że użytkownik zna zasady gry i poprawność posunięcia, nie musi być sprawdzana.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projekt i budowa robota wykonującego posunięcia szachowe</li> <li>2. Implementacja algorytmu rozpoznającego polecenia głosowe użytkownika</li> <li>3. Implementacja algorytmu rozwiązującego zadanie kinematyki odwrotnej</li> <li>4. Implementacja algorytmu sterowania robotem</li> <li>5. Testy przygotowanego rozwiązania</li> </ol>
Źródła	<p><a href="https://handbook.fide.com/">https://handbook.fide.com/</a>          I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, "Deep Learning", MIT Press, 2016.          C. Yu, M. Kang, Y. Chen, J. Wu, X. Zhao, "Acoustic modeling based on Deep Learning for low-resource speech recognition: an overview", IEEE Access, 2020.</p>
Liczba wykonawców	2
Uwagi	



13.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Śledzenie znanego obiektu na płaszczyźnie z pomocą lidar</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	2D tracking of a known object using lidar sensor
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Maciej Niedźwiecki
Cel pracy	Wykonanie oprogramowania, które na podstawie danych z lidar określi położenie poruszającego się obiektu. Wyznaczone położenie posłuży do "naprowadzenia" wskaźnika laserowego na obiekt.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z lidarem oraz generowanym przez niego formatem danych</li> <li>2. Opracowanie algorytmów wykrywających stałe objekty (tło)</li> <li>3. Implementacja wybranego algorytmu bazującego na filtrze Kalmana, śledzącego poruszający się obiekt</li> <li>4. Budowa układu naprowadzania wskaźnika laserowego w oparciu o serwomechanizm</li> <li>5. Testy wykonanego systemu, wizualizacja trajektorii obiektu.</li> </ol>
Źródła	S. Blackman, R. Popoli, „Design and Analysis of Modern Tracking Systems”, Artech House, 1999. Y. Bar-Shalom, X. Li, T. Kirubarajan, „Estimation with Applications to Tracking and Navigation: Theory, Algorithms and Software”, Wiley & Sons, 2001.
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat zarezerwowany

14.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Regulator adaptacyjny wykorzystujący identyfikację opartą na metodzie najmniejszych kwadratów</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	The auto-tuning controller using the least squares identification method
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Kaczmarek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Opracowanie i wykonanie urządzenia (sterownika), który na podstawie wykonanych pomiarów dokona identyfikacji parametrów obiektu które mają posłużyć do wyznaczenia nastaw wybranego regulatora. Urządzenie można wykonać w oparciu o dostępne platformy sprzętowe (np. Arduino). Działanie urządzenia należy zaprezentować na wybranym obiekcie sterowania.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wybór obiektu sterowania</li> <li>2. Opracowanie założeń systemu</li> <li>3. Wykonanie prototypu urządzenia</li> <li>4. Projekt i wykonanie obwodu drukowanego</li> <li>5. Montaż urządzenia</li> <li>6. Oprogramowanie sterownika</li> </ol>

	7. Oprogramowanie monitorujące na komputer PC 8. Obudowa 9. Testy urządzenia
Źródła	Karl Johan Åström, Björn Wittenmark Adaptive Control
Liczba wykonawców	1-2
Uwagi	

15.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Sterowanie pracą układów ze słabo tłumionymi biegunami</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Control of systems with weakly damped poles
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Kaczmarek
Konsultant pracy	
Cel pracy	W ramach pracy należy wykonać stanowisko, które posłuży do badania algorytmów sterowania obiektami ze słabo tłumionymi biegunami (np. masa zawieszona na sprężynie). Stanowisko ma być oparte na platformie Arduino lub podobnej oraz ma umożliwiać zarówno samodzielną pracę platformy, jak również wykorzystanie platformy jako interfejsu we/wy dla algorytmów wykonywanych na komputerze PC przy wykorzystaniu Matlab/Simulinka.
Zadania do wykonania	1. Wybór obiektu sterowania wraz z określeniem czujników oraz elementów wykonawczych 2. Projekt i wykonanie układu elektronicznego do odczytu danych z czujników orazysterowania układów wykonawczych 3. Wykonanie przykładowego oprogramowania sterującego 4. Wykonanie dokumentacji
Źródła	Karl Johan Åström, Richard M. Murray Feedback Systems An Introduction for Scientists and Engineers
Liczba wykonawców	1-2
Uwagi	

16.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Wykorzystanie filtru Kalmana do określenia położenia i orientacji obiektu</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Using the Kalman filter to determine the position and orientation of a plant
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Kaczmarek
Konsultant pracy	
Cel pracy	Implementacja oraz badania pracy algorytmów wykorzystujących dane z dwóch lub więcej czujników (np. akcelerometr i czujnik odległości do określenia położenia lub akcelerometr i żyroskop do określenia orientacji). Opcjonalnie: wykonanie prostego układu regulacji sterującego położeniem lub orientacją obiektu na podstawie uzyskanych przy użyciu badanych algorytmów
Zadania do wykonania	1. Zapoznanie się z algorytmami służącymi do bazującymi na filtracji Kalmana 2. Badania symulacyjne wybranych algorytmów 3. Zaprojektowanie i wykonanie układu pomiarowego 4. Badania działania algorytmów na danych rzeczywistych

Źródła	Blackman S.; Popoli R.: Design and Analysis of Modern Tracking Systems. Paweł Hadam. Projektowanie systemów mikroprocesorowych, BTC 2004
Liczba wykonawców	2
Uwagi	

17.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Proste urządzenie do wielospektralnej analizy dokumentów i niewielkich obiektów</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	A simple device for multispectral analysis of documents and small objects
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Pazio
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest skonstruowanie urządzenia umożliwiającego dokonywanie w kontrolowanych warunkach rejestracji i analizy obrazów pozyskiwanych w różnych zakresach widma i przy różnych rodzajach oświetlenia.
Zadania do wykonania	<p>Urządzenie ma mieć postać kopuły wyposażonej w liczne źródła światła (rzędu kilkudziesięciu sztuk) składające się z diod RGB uzupełnionych o diody emitujące bliską podczerwień i promieniowanie UV-a. Na szczycie kopuły ma znajdować się monochromatyczna kamera. Całość sterowana ma być komputerem Raspberry Pi.</p> <p>Urządzenie ma umożliwiać rejestrację obrazów powierzchni oświetlanej pod różnymi kątami (a także w świetle „przechodzącym”) z wykorzystaniem różnych długości fal świetlnych.</p> <p>Oprogramowanie działające w Raspberry Pi lub na komputerze zewnętrznym ma umożliwiać obserwację obrazów i dokonywanie syntezy obrazu wynikowego z obrazów źródłowych.</p> <p>Przykład wykorzystania urządzenia:</p> <p>urządzenie dokonuje następujących trzech ekspozycji dokumentu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oświetlenie UV pod kątem 45stopni od strony lewej,</li> <li>• oświetlenie IR pod kątem 60 stopni od dołu dokumentu,</li> <li>• oświetlenie B+R z lewej górnej ćwiartki sfery</li> </ul> <p>Następnie oprogramowanie tworzy obraz wynikowy wybierając najjaśniejsze piksele każdego z każdego z obrazów. Obraz wynikowy przed wyświetleniem ma dopasowane poziomy celem uwydatnienia szczegółów.</p>
Źródła	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Katalogi firmowe producentów LED</li> <li>2. Dokumentacje i instrukcje obsługi producentów kamer do Raspberry Pi</li> <li>3. <a href="https://www.scientificarttests.com/multispectral-imaging.html">https://www.scientificarttests.com/multispectral-imaging.html</a></li> <li>4. <a href="https://www.slideshare.net/AdrianAnalytik/multispectral-imaging-in-forensics-with-videometer-lab-3-slideshare">https://www.slideshare.net/AdrianAnalytik/multispectral-imaging-in-forensics-with-videometer-lab-3-slideshare</a></li> </ol>
Liczba wykonawców	2
Uwagi	

18.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>System telemetryczno-sterujący z wykorzystaniem radiolinii 2.4GHz</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Telemetric and control system with 2.4GHz transceiver
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Pazio
Konsultant pracy	
Cel pracy	<p>Celem pracy jest skonstruowanie urządzenia umożliwiającego dwukierunkową transmisję sygnałów cyfrowych i analogowych z wykorzystaniem modułów komunikacji radiowej pracujących w paśmie 2.4Ghz.</p> <p>Urządzenie ma posiadać dwa interfejsy – nadrzędny i podrzędny.</p> <p>Interfejs nadrzędny ma umożliwiać komunikację z użytkownikiem (za pomocą wyświetlacza i klawiatury, pozwalając na konfigurację i monitorowanie pracy systemu), umożliwiać podłączenie do komputera PC (USB, ethernet bądź podobny), a także posiadać kilka fizycznych wejść/wyjść cyfrowych (min. 4 szt.) i napięciowych (min. 2 wejścia i 2 wyjścia). Wejścia/wyjścia mogą być skonfigurowane tak, by były portami fizycznymi bądź były obsługiwane programowo z poziomu komputera PC.</p> <p>Interfejs podrzędny ma posiadać odpowiadające interfejsowi nadrzêdnemu wejścia i wyjścia fizyczne. Wskazane jest by, wejścia/wyjścia cyfrowe były izolowane galwanicznie od obwodów elektronicznych, zaś wejścia analogowe umożliwiały obsługę różnych standardów przemysłowych (np. 0-10V i 4-20mA).</p> <p>Autor pracy jest zobowiązany do przeprowadzenia testów skonstruowanego urządzenia i opisanie jego charakterystyk użytkowych (opóźnienia, błędy przesyłania sygnałów analogowych itp.) oraz demonstracji działania urządzenia w prostym układzie sterowania (np. sterowanie temperaturą) z wykorzystaniem jako regulatora komputera PC jak i układu fizycznego (regulator PD).</p>
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobór sprzętu</li> <li>2. Wykonanie niezbędnych płytek drukowanych</li> <li>3. Napisanie oprogramowania</li> <li>4. Przeprowadzenie testów</li> <li>5. Wykonanie dokumentacji</li> </ol>
Źródła	Dokumentacja mikrokontrolerów ATMEL oraz ST, dokumentacja modułu NRF24L01
Liczba wykonawców	2
Uwagi	

19.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Centrala alarmowa na bazie minikomputera Raspberry PI 2/3 oraz W/Z z funkcją monitorowania wideo</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	RPI2/3 and W/Z-based alarm system
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Pazio
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest utworzenie centrali alarmowej w oparciu o minikomputer RPI 2/3 umożliwiającej nadzór wideo. Centrala powinna

	wykorzystywać możliwości zdalnej komunikacji, oraz modułowość (współpracę kilku centralek). Zdalne czujniki oraz kamery powinny być zbudowane z wykorzystaniem komputerków RPI W/Z. Programowanie elementów zdalnych ma się odbywać za pośrednictwem centrali. Proponowany system ma składać się z centralki i przynajmniej dwóch modułów zdalnych.
Zadania do wykonania	Napisanie programowania umożliwiającego zastosowanie komputerów RPI jako systemu alarmowego, wykorzystujące możliwości wideo minikomputera.
Źródła	Dokumentacja komputera RaspberryPi; Dokumentacja OpenCV.
Liczba wykonawców	2
Uwagi	

20.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Sterownik logiczny na bazie minikomputera Raspberry PI W/Z</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	RPI W/Z-based logic controller
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Pazio
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest utworzenie oprogramowania oraz interfejsu sprzętowego pozwalającego na wykorzystanie minikomputera RPI jako sterownika logicznego. Projekt musi zawierać obsługę przetworników A/D i D/A.
Zadania do wykonania	Interfejs oraz oprogramowanie realizujące funkcje sterownika logicznego z wykorzystaniem komputerka RPI.
Źródła	Dokumentacja komputera RaspberryPi.
Liczba wykonawców	2
Uwagi	

21.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Interfejs programowy i sprzętowy umożliwiający sterowanie zestawu laboratoryjnego MAB-94 a minikomputerem Raspberry PI 2</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Software and hardware interface aimed to control lab set MAB-94 from minicomputer RPI2
Opiekun pracy	dr inż. Marcin Pazio
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest budowa interfejsu umożliwiającego współpracę zestawu MAB-94 z minikomputerem RPI2, oraz utworzenie odpowiedniego oprogramowania testującego.
Zadania do wykonania	- budowa sprzętu sprzętowego między minikomputerem RPI2 a zestawem MAB-94; - oprogramowanie (sterowniki) umożliwiające dostęp do funkcji MAB-94 z poziomu RPI2; - wykonanie płytek drukowanych, montaż i uruchomienie, wykonanie obudowy
Źródła	1. Dokumentacja komputera RaspberryPi 2. Dokumentacja zestawu MAB-94
Liczba wykonawców	2
Uwagi	

22.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Projekt i budowa laboratoryjnego stanowiska sterującego szyną danych</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Design and construction of a laboratory data bus control station
Opiekun pracy	dr inż. Kamil Stawiarski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie, skonstruowanie i uruchomienie zestawu laboratoryjnego umożliwiającego realizację ćwiczeń z sterowania szyną danych w laboratorium techniki cyfrowej.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krytyczna analiza istniejącego stanowiska</li> <li>2. Opracowanie koncepcji działania nowego zestawu laboratoryjnego</li> <li>3. Budowa prototypu stanowiska, weryfikacja poprawności działania</li> <li>4. Opracowanie dokumentacji, zestawu zadań do realizacji</li> <li>5. (opcjonalnie) Budowa docelowego urządzenia z wykorzystaniem jednego z dostępnych w laboratorium korpusów.</li> </ol>
Źródła	„Układy cyfrowe Podstawy projektowania i opis w języku VHDL”, Barski Mariusz, Jędruch Wojciech
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat zarezerwowany

23.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Projekt i budowa autonomicznego robota mobilnego podążającego za obiektem</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Design and construction of an autonomous mobile robot following an object
Opiekun pracy	dr inż. Kamil Stawiarski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie i skonstruowanie robota mobilnego wyposażonego w kamerę którego zadaniem będzie podążanie za obiektem.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza rynku robotów mobilnych</li> <li>2. Opracowanie koncepcji projektu</li> <li>3. Budowa prototypu robota, implementacja oprogramowania przetwarzającego obraz z kamery</li> <li>4. Uruchomienie i weryfikacja poprawności działania robota</li> <li>5. Utworzenie opisu pełniącego funkcję dokumentacji technicznej</li> </ol>
Źródła	„Introduction to Autonomous Mobile Robots”, Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Temat zarezerwowany

24.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Pomiar kierunku odbioru sygnału z wykorzystaniem fal dźwiękowych</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	DOA measurement using sound waves
Opiekun pracy	dr inż. Kamil Stawiarski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest opracowanie przetwarzania sygnałów pozwalającego na uzyskanie kierunku odbioru fali akustycznej z wykorzystaniem macierzy mikrofonów. W bazowym wariancie całość powinna operować na przetwarzaniu zarejestrowanych wcześniej sygnałów dźwiękowych. Opcjonalnie powinna istnieć możliwość konstrukcji urządzenia szacującego kąt odbioru w czasie rzeczywistym.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd stosowanych rozwiązań, projekt i konstrukcja macierzy mikrofonowej</li> <li>2. Teoretyczne oszacowanie precyzji określania kąta odbioru</li> <li>3. Wykonanie rejestracji sygnału propagowanego w przestrzeni testowej</li> <li>4. Implementacja przetwarzania sygnałów prowadząca do uzyskania wyników na podstawie rejestracji</li> <li>5. (opcjonalnie) Konstrukcja urządzenia pomiarowego pracującego w czasie rzeczywistym</li> </ol>
Źródła	„Identyfikacja systemów”, Torsten Söderström, Petre Stoica; „Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I: Estimation Theory”, Steven Kay
Liczba wykonawców	1
Uwagi	Projekt wymaga znacznej wiedzy na temat przetwarzania sygnałów

25.

<b>Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. pol.)</b>	<b>Porównanie algorytmów estymacji kąta odbioru sygnału dla przypadku z anteną planarną i cyfrowym formowaniem wiązek</b>
Temat projektu/pracy dyplomowej inżynierskiej (jęz. ang.)	Comparison of DOA estimation algorithms for the case with planar antenna and digital beamforming.
Opiekun pracy	dr inż. Kamil Stawiarski
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest implementacja algorytmów estymacji kąta odbioru sygnału a następnie ich porównanie (również z ograniczeniem Cramera-Rao). W trakcie testów pod uwagę brane będą przypadku obserwacji kilku źródeł sygnału, zachowanie dla różnej liczby realizacji, różnej liczby elementów antenowych oraz różnego stosunku sygnału do szumu.
Zadania do wykonania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd popularnych algorytmów estymacji kąta odbioru</li> <li>2. Implementacja algorytmów</li> <li>3. Przeprowadzenie testów, porównanie uzyskanych wyników</li> <li>4. Interpretacja i wyjaśnienie wyników pracy</li> </ol>
Źródła	DOA Estimation Methods and Algorithms, Pei-Jung Chung, Mats Viberg, Jia Yu
Liczba wykonawców	2
Uwagi	Temat trudny