

Temat	Baza fotograficzna istniejących realizacji oświetlenia drogowego
Temat w języku angielskim	Photo database of existing road lighting installations
Opiekun pracy	dr inż. Karolina Marciniuk
Konsultant pracy	mgr inż. Dawid Weber
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie bazy fotograficznej realizacji oświetlenia drogowego, ze szczególnym nastawieniem na oświetlenie przejść dla pieszych. Baza składać się będzie z serii zdjęć (format RAW), wykonywanych z użyciem palety kolorów i bez. Baza opatrzona będzie takimi metadanymi jak położenie GPS, informacja o charakterze drogi i o ile to możliwe – informacje na temat zastosowanego oświetlenia.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd norm oświetleniowych obowiązujących w Polsce 2. Selekcja miejsc do bazy, 3. Zaproponowanie struktury bazy, 4. Wykonanie zdjęć, 5. Opracowanie bazy.
Literatura	<p>[1.] European Standard EN 13201-2:2015, "Road lighting – Part 2: Performance requirements", CEN, 2015.</p> <p>[2.] CIE Publication 115, "Lighting of roads for motor and pedestrian traffic", CIE, 2010.</p> <p>[3.] W. von Bommel, Road Lighting, Fundamentals, Technology and Application, Springer, 2015</p>
Proponowana liczba osób	2
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Przygotowanie bazy modeli 3D do wykorzystania w symulatorze ruchu drogowego po zmierzchu
Temat w języku angielskim	Creating database of 3D models for night driving simulation
Opiekun pracy	dr inż. Karolina Marciniuk
Konsultant pracy	mgr inż. Adam Kurowski
Cel pracy	Projekt polega na przygotowaniu bazy modeli 3D możliwych to wykorzystania przy budowie symulatora ruchu drogowego nastawionego na badanie zachowań kierowcy po zmroku. Z tego względu, poza przygotowaniem modeli słupów oświetleniowych, należy przygotować kilka przykładowych źródeł światła, bazujących na dostępnych oprawach oświetleniowych stosowanych na drogach.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd istniejących baz. 2. Przygotowanie własnych modeli infrastruktury drogowej. 3. Zaproponowanie schematu i wykonanie bazy modeli. 4. Przygotowanie model oświetlenia drogowego bazującego na istniejących oprawach oświetleniowych. 5. Przygotowanie przykładowego modelu testowego.
Literatura	<p>[1.] Tomczuk, P., Koniak, M., Jaskowski, P., Mytrovtsiy, S., & Kowalski, R. (2017). Budowa symulatora jazdy samochodem przeznaczonego do badania procesów ruchu drogowego. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport.</p> <p>[2.] Weber, Thomas, and Christian Plattfaut. Virtual night drive. No. 2001-06-0249. SAE Technical Paper, 2001.</p> <p>[3.] Astarita, V., Festa, D. C., & Giofrè, V. P. Microsimulation and the Evaluation of Safety Levels in the Presence of Roadside Obstacles.</p> <p>[4.] Introduction to Lighting and Rendering https://learn.unity.com/tutorial/introduction-to-lighting-and-rendering#5c7f8528edbc2a002053b529</p> <p>[5.] Gonzalez, J., InArt of Lighting Game Environments in Unity: https://cgcookie.com/articles/art-of-lighting-game-environments</p>
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Opracowanie algorytmu transkrypcji dźwięków instrumentów muzycznych na notację muzyczną
Temat w języku angielskim	Development of an algorithm for automatic transcription of musical instrument sounds
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek
Konsultant pracy	mgr inż. Błaszke Maciej
Cel pracy	<p>Celem pracy jest opracowanie i przetestowanie skuteczności algorytmu do automatycznej transkrypcji sygnału fonicznego instrumentów muzycznych na notację muzyczną. Może on zostać zaimplementowany np. w języku Python z wykorzystaniem dostępnych bibliotek.</p> <p>Pierwszym etapem pracy jest porównanie dostępnych algorytmów typu VAD (<i>Voice Activity Detection</i>) w kontekście ich zastosowania w nagraniach instrumentów muzycznych. Następnie należy, bazując na najlepszym z algorytmów VAD, przygotować program/skrypt, który odczyta plik dźwiękowy, odnajdzie, w którym fragmencie czasu znajduje się sygnał muzyczny i dokona transkrypcji na notację muzyczną.</p>
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zebranie nagrań pojedynczych nut odgrywanych przez kilka instrumentów (dane testowe) 2. Porównanie jakości działania kilku algorytmów VAD odnajdujących sygnał w nagraniu 3. Opracowanie algorytmu (na podstawie znanych algorytmów) wyznaczania notacji muzycznej z wykorzystaniem najlepiej działający algorytmu z pkt. 2 4. Analiza uzyskanych wyników testowania algorytmów
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. O. Faruq, S. Ahmad, M. A. Hasan and F. H. Bhuiyan, "Template music transcription for different types of musical instruments," <i>2010 The 2nd International Conference on Computer and Automation Engineering (ICCAE)</i>, Singapore, 2010, pp. 737-742, doi: 10.1109/ICCAE.2010.5451347. 2. E. Benetos, S. Dixon, Giannoulis D., Kirchhoff H., Klapuri A., Automatic music transcription: Challenges and future directions, <i>Journal of Intelligent Information Systems</i> 41(3), 2013, DOI: 10.1007/s10844-013-0258-3, https://www.researchgate.net/publication/257580336_Automatic_music_transcription_Challenges_and_future_directions 3. "G.729 Voice Activity Detection - MATLAB & Simulink.", https://www.mathworks.com/help/dsp/ug/g-729-voice-activity-detection.html, data dostępu: 04.01.2021 4. "Detect presence of speech in audio signal - MATLAB.", https://www.mathworks.com/help/audio/ref/voiceactivitydetector-system-object.html, data dostępu: 04.01.2021 5. "GitHub - wiseman/py-webrtcvad: Python interface to the WebRTC Voice Activity Detector.", https://github.com/wiseman/py-webrtcvad, data dostępu: 04.01.2021 6. "GitHub - marsbroshok/VAD-python: Voice Activity Detector in Python.", https://github.com/marsbroshok/VAD-python, data dostępu: 04.01.2021
Proponowana liczba osób	1

Temat	Opracowanie bazy parametrów 2D utworów muzyki filmowej
Temat w języku angielskim	Developing a database of 2D parameters of film music soundtracks
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Bożena Kostek
Konsultant pracy	mgr inż. Dawid Weber
Cel pracy	Celem pracy stworzenie jest bazy parametrów 2D (w postaci obrazów, np. spektrogram, cepstrogram, chromagram) dla muzyki filmowej z wcześniej przygotowanego katalogu próbek utworów muzycznych w kontekście wykrywania emocji w muzyce filmowej przy użyciu metod głębokiego uczenia.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd metod parametryzacji 2D sygnałów fonicznych 2. Przegląd dostępnej bazy próbek utworów muzyki filmowej 3. Przygotowanie skryptów parametryzujących próbki muzyki filmowej na podstawie dostępnych skryptów (dowolne środowisko: Matlab, Python, itd.) 4. Analiza i wizualizacja przykładów parametrów 5. Stworzenie katalogu parametrów 2D
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Korvel, P. Treigys, G. Tamulevicius, J. Bernataviciene, B. Kostek, "Analysis of 2D Feature Spaces for Deep Learning-Based Speech Recognition", J. Audio Eng. Soc., vol. 66, no. 12, pp. 1072-1081 (2018 Dec.), https://doi.org/10.17743/jaes.2018.0066 (plik dostępny) 2. M. Muller, "Fundamentals of Music Processing", Springer, 2015 3. S. Doshi, "Music Feature Extraction in Python", 2018, dostęp: https://towardsdatascience.com/extract-features-of-music-75a3f9bc265d 4. Audio and Music Processing in Python – librosa, dostęp: https://librosa.org/
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Realizacja interaktywnego demonstratora różnic pomiędzy natężeniowymi technikami mikrofonowymi
Temat w języku angielskim	Engineering an interactive demonstrator of the differences between coincident microphone techniques
Opiekun pracy	dr inż. Michał Lech
Konsultant pracy	Bartłomiej Mróz
Cel pracy	Celem pracy jest zrealizowanie nagrań instrumentu muzycznego (fortepian lub gitara klasyczna / akustyczna) z wykorzystaniem różnych mikrofonów i trzech natężeniowych technik mikrofonowych (XY, M-S, para Blumleina), a następnie utworzenie aplikacji internetowej demonstrującej różnice pomiędzy technikami i mikrofonami. Aplikacja powinna umożliwiać wybór modeli mikrofonów zastosowanych w trakcie nagrań. Zmiana modelu mikrofonu lub techniki mikrofonowej powinny być odzwierciedlane w postaci zmiany dynamicznego obrazu wyświetlanego na ekranie (możliwość zastosowania np. techniki morfingu).
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizacja nagrań z wykorzystaniem różnych mikrofonów i technik mikrofonowych 2. Wytworzenie aplikacji internetowej w postaci interaktywnego demonstratora różnic pomiędzy mikrofonami i technikami mikrofonowymi
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gibson, D., The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production, Artistpro, Wydanie 2, 2005. 2. Owsinski, B., The Mixing Engineer's Handbook, Cengage Learning, Wydanie 3, 2013. 3. Owsinski, B., The Recording Engineer's Handbook, Cengage Learning, Wydanie 3, 2013.
Proponowana liczba osób	2
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Analiza różnic poziomów ścieżek dźwiękowych w produkcjach filmowych
Temat w języku angielskim	Analysis of the differences between levels of audio tracks in film productions
Opiekun pracy	dr inż. Michał Lech
Konsultant pracy	Marta Stefaniak
Cel pracy	Celem pracy inżynierskiej jest wykonanie analizy ścieżek dźwiękowych z wyszczególnieniem: efektów, muzyki, dialogów i szumu tła w polskich i zagranicznych produkcjach filmowych. Elementem pracy jest porównanie różnic w poziomach dla różnych gatunkach filmowych oraz dla różnych scen. Wynikiem pracy powinna być analiza różnic poziomów względem gatunków oraz produkcji.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury. 2. Dobór materiałów do analizy. 3. Ekstrakcja materiału. 4. Analiza pozyskanego materiału. 5. Opracowanie wyników.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. L. Yewdall, <i>Dźwięk w filmie Teoria i praktyka</i> 2. EBU R 128-2014, <i>Loudness Normalisation And Permitted Maximum Level Of Audio Signals</i> 3. J. Pająk, <i>Dźwięk w filmie, Między sztuką a rzemiosłem</i> 4. TECH 3341, <i>Loudness metering: 'ebu mode' metering to supplement ebu r 128 loudness normalization</i>
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Opracowanie systemu rozpoznawania mowy, zaimplementowanego jako rozwiązanie chmurowe, w oparciu o technologię serverless
Temat w języku angielskim	Development of a speaker recognition system, implemented as a cloud solution, based on serverless technology
Opiekun pracy	dr inż. Arkadiusz Harasimiuk
Konsultant pracy	mgr inż. Szymon Zaporowski
Cel pracy	<p>Rozwijanie nowej modalności biometrycznej z założeniem implementacji na platformie Surface Pro.</p> <p>Praca ma za zadanie stworzenie rozwiązania działającego w technologii umożliwiającej weryfikację tożsamości mowy z wykorzystaniem centralnego rozwiązania opartego o podejście chmurowe w podejściu serverless. W ramach pracy należy przeanalizować możliwy dostępny scenariusz rozpoznawania mowy pod kątem uruchomienia go w oparciu o wskazane podejście. Podejście to powinno być zweryfikowane pod kątem możliwości implementacji w chmurze zarówno prywatnej opartej np. o Openstack, jak również publicznej typu GCP, MS Azure, lub AWS.</p>
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza możliwości zastosowania dostępnych algorytmów rozpoznawania mowy w podejściu chmurowym.serverless 2. Definicja wymagań rozwiązania 3. Projekt koncepcyjny rozwiązania z wybranym podejściem 4. Implementacja rozwiązania 5. Testy rozwiązania 6. Analiza wyników uzyskanych z testów oraz wnioski
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thomas Erl, Robert Cope, Amin Naserpour - Cloud Computing Design Patterns (The Prentice Hall Service Technology Series from Thomas Erl), 1st Edition 2. Thomas M. SoemoLeo SoongMichael H. KimChad R. HeinemannDax H. Hawkins - Patent description - Integrated local and cloud based speech recognition - https://patents.google.com/patent/US8660847B2/en
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	Temat zaproponowany przez studenta
Komentarz	

Temat	Opracowanie systemu rozpoznawania mówcy przy użyciu metod głębokiego uczenia sieci neuronowych
Temat w języku angielskim	Development of a speaker recognition system using deep neural network learning methods
Opiekun pracy	dr inż. Arkadiusz Harasimiuk
Konsultant pracy	mgr inż. Szymon Zaporowski
Cel pracy	<p>Rozwijanie nowej modalności biometrycznej z założeniem implementacji na platformie Surface Pro.</p> <p>Praca ma za zadanie stworzenie rozwiązania działającego w technologii umożliwiającej korzystanie z metod głębokiego uczenia. Dane zbierane powinny być przetwarzane z wykorzystaniem algorytmów możliwych do uruchomienia na platformie pozwalającej na osadzenie częściowo na MS Surface i częściowo w systemie centralnym zgodnie z podejściem Fog Computing np. OpenVINO.</p> <p>Wypracowany system rozpoznawania mówcy powinien umożliwić zebranie próbek wzorcowych, następnie z wykorzystaniem opracowanego algorytmu pozwolić zweryfikować mówcę.</p>
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza możliwości implementacji rozpoznawania mówcy pod kątem rozdziału przetwarzania na MS Surface i w systemie centralnym. 2. Projekt koncepcyjny rozwiązania rozpoznawania mówcy z uwzględnieniem podziału przetwarzania pomiędzy MS Surface a systemem centralnym 3. Implementacja rozwiązania 4. Testy rozwiązania. 5. Analiza wyników uzyskanych z testów oraz wnioski
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Automatic Speech and Speaker Recognition: Advanced Topics - pod redakcją Chin-Hui Lee, Frank K. Soong, Kuldip K. Paliwal 2. Omid Ghahabi; Javier Hernando - Deep Learning Backend for Single and Multisession i-Vector Speaker Recognition - https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7847321 3. Hazrat Ali, Son N. Tran, Emmanouil Benetos & Artur S. d'Avila Garcez - Speaker recognition with hybrid features from a deep belief network - https://link.springer.com/article/10.1007/s00521-016-2501-7
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	Temat zaproponowany przez studenta
Komentarz	

Temat	Opracowanie rozproszonego systemu weryfikacji tożsamości mówcy jako aplikacji serwerowej z wykorzystaniem silnika Alize
Temat w języku angielskim	Development of a distributed system for verifying the identity of the speaker as a server application using the Alize engine
Opiekun pracy	dr inż. Arkadiusz Harasimiuk
Konsultant pracy	mgr inż. Szymon Zaporowski
Cel pracy	<p>Rozwijanie nowej modalności biometrycznej z założeniem implementacji na platformie MS Surface Pro przy założeniu korzystania z silnika rozpoznawania mówcy Alize.</p> <p>Praca ma za zadanie stworzenie rozwiązania działającego w technologii umożliwiającej korzystanie z urządzeń mobilnych współpracujących z centralnym systemem przetwarzającym próbki biometryczne. Dane zbierane w aplikacji mobilnej muszą być obsługiwane w sposób bezpieczny umożliwiający zapewnienie zgodności z wymaganiami związanymi z ochroną danych osobowych</p>
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza oczekiwań w zakresie biometrii mobilnych w obszarze dostępu do systemów firmowych, 2. Definicja wymagań 3. Projekt koncepcyjny rozwiązania z wykorzystaniem silnika Alize 4. Implementacja rozwiązania 5. Testy rozwiązania 6. Analiza wyników uzyskanych z testów oraz wnioski
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja projektu opensource - https://alize.univ-avignon.fr/ 2. Automatic Speech and Speaker Recognition: Advanced Topics - pod redakcją Chin-Hui Lee, Frank K. Soong, Kuldip K. Paliwal
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	Temat zaproponowany przez studenta
Komentarz	

Temat	Analiza i optymalizacja interfejsu użytkownika w systemie uwierzytelniania biometrycznego
Temat w języku angielskim	Analysis and optimization of the user interface in the biometric authentication system
Opiekun pracy	dr inż. Arkadiusz Harasimiuk
Konsultant pracy	mgr inż. Paweł Spaleniak
Cel pracy	<p>Celem pracy jest analiza prototypu oprogramowania frontendowego w projekcie BIOPUAP i wypracowanie zaleceń implementacyjnych.</p> <p>Analiza UX powinna zostać przeprowadzona minimum z wykorzystaniem systemu ankietowego oraz wykorzystania możliwości śledzenia wzroku użytkownika korzystającego z oprogramowania.</p> <p>W ramach pracy powinny zostać przeprowadzone badania na danych pochodzących od potencjalnych użytkowników systemu i na ich podstawie sformułowane wnioski optymalizacyjne w zakresie wyglądu i sposobu działania systemu.</p>
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemu do rozwiązania 2. Weryfikacja procesu obsługiwanego przez system 3. Przygotowanie ankiety dla użytkowników 4. Przygotowanie stanowiska do analizy korzystania z systemu z wykorzystaniem urządzenia do śledzenia wzroku 5. Przeprowadzenie testów z użytkownikami systemu 6. Analiza wyników 7. Opracowanie rekomendacji w zakresie wyglądu oraz sposobu działania 8. Opracowanie wzorca projektowego dla aplikacji typu biometrycznego
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. William Albert - Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics (Interactive Technologies) 2nd Edition 2. Jeffrey Rubin - Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests 2nd Edition
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Zaprojektowanie systemu telemetrycznego dla bolidu Formuły Student
Temat w języku angielskim	Developing a telemetry system for the Formula Student car
Opiekun pracy	dr inż. Arkadiusz Harasimiuk
Konsultant pracy	Tomasz Śmiałkowski
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie systemu wbudowanego w celu pozyskiwania danych telemetrycznych z odpowiednio dobranych czujników. Dobór czujników opiera się na podstawowych potrzebach bolidu wyścigowego i musi być zgodny z zasadami zawodów Formuły Student. Zebrane w bolidzie dane zostaną przesłane do chmury gdzie będą analizowane w czasie rzeczywistym oraz zapisywane w celu porównania później. Dodatkowo opracowanie interfejsu do transmisji wideo.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza problemu do rozwiązania 2. Zaprojektowanie układu telemetrii opartego na mikrokontrolerze 3. Dobór odpowiedniego sprzętu 4. Oprogramowanie mikroprocesora 5. Wybór odpowiedniego protokołu przesyłu danych i oprogramowanie go 6. Oprogramowanie interfejsu do analizy danych 7. Przeprowadzenie testów 8. Opracowanie dokumentacji projektu
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rajkumar Buyya (Editor), Satish Narayana Srirama (Editor) - Fog and Edge Computing: Principles and Paradigms (Wiley Series on Parallel and Distributed Computing) 1st Edition 2. Eberhard Wolff (Author) - Microservices: A Practical Guide
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	Temat zgłoszony przez studenta.
Komentarz	temat zgłoszony przez studenta

Temat	Wtyczka VST realizująca algorytm korektora parametrycznego
Temat w języku angielskim	A digital parametric equalizer VST plugin
Opiekun pracy	dr hab. inż. Józef Kotus
Konsultant pracy	mgr inż. Adam Kurowski
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie, zaprogramowanie i przetestowanie wtyczki programowej VST realizującej algorytm korektora parametrycznego. Efekt powinien umożliwiać dostosowywanie charakterystyki częstotliwościowej urządzenia za pomocą zestawu filtrów o zmiennych parametrach takich jak częstotliwość środkowa, częstotliwości odcięcia, szerokość pasma filtru, jego dobroć, czy tłumienie w paśmie zaporowym. Filtry powinny być możliwe do przestrajania w czasie rzeczywistym w trakcie działania algorytmu i pozostawać stabilne w czasie strojenia. Ponadto interfejs wtyczki powinien umożliwiać wizualizację efektów działania aktualnie wybranych nastaw wtyczki.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opracowanie szczegółowej specyfikacji funkcjonalnej programu. 2. Przegląd literatury zagadnień DSP związanych z projektowaniem filtrów cyfrowych ze szczególnym uwzględnieniem filtrów o zmiennych w czasie charakterystykach częstotliwościowych. 3. Określenie wymagań jakie powinny spełniać filtry nadające się do zastosowania we wtyczce VST spełniającej założone wymagania. 4. Zaprojektowanie filtrów cyfrowych i sprawdzenie efektów ich działania (np. dokładności realizacji założonych charakterystyk częstotliwościowych, stabilności, czy złożoności obliczeniowej) w środowiskach obliczeniowych takich jak Matlab, czy Python. 5. Osadzenie zaprojektowanych filtrów we wtyczce VST oraz przygotowanie interfejsu użytkownika. 6. Testy przygotowanego oprogramowania.
Literatura	<p>[1] M. Cherniakov, An Introduction to Parametric Digital Filters and Oscillators. Wiley Blackwell, 2004.</p> <p>[2] T. P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów - od teorii do zastosowań. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2005.</p> <p>[3] W. Pirkle, Designing Audio Effect Plug-Ins in C++. Routledge, 2012.</p> <p>[4] W. C. Pirkle, Designing Audio Effect Plugins in C++. Routledge, 2019.</p> <p>[5] W. Pirkle, Designing Software Synthesizer Plug-Ins in C++, vol. 3. Routledge, 2014.</p> <p>[6] U. Zölzer, DAFX: Digital Audio Effects: Second Edition. 2011.</p>
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	Temat zaproponowany przez studenta
Komentarz	

Temat	Opracowanie aplikacji do rozpoznawania i opisywania głosowych obiektów widocznych w obrazie z kamery
Temat w języku angielskim	Development of an application for object recognition and voice notifications based on neural network image analysis
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Szczuko
Konsultant pracy	mgr inż. Mariusz Kurowski
Cel pracy	Celem pracy jest zapoznanie z najnowszymi metodami tworzenia i treningu głębokich splotowych sieci neuronowych, przygotowanie bazy obrazów, dobór struktury sieci, trening i testy. Informacja o wykrytym obiekcie i jego lokalizacji w kadrze ma być wykorzystana przez syntezytor mowy, który wypowiadać ma nazwy widzianych przedmiotów i opisywać ich położenie. Praktycznym wynikiem dyplomu jest instrukcja laboratoryjna, zestaw obrazów oraz przykłady w środowisku Python uruchamiane na komputerze Raspberry Pi.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie z podstawami teorii sieci neuronowych. 2. Przegląd i wybór narzędzi do realizacji zadania. 3. Uzgodnienie z opiekunem tematyki zestawu obrazów do analizy. 4. Przygotowanie bazy obrazów, dobór struktury sieci, trening i testy. 5. Udokumentowanie pracy. 6. Przygotowanie instrukcji i materiałów do ćwiczenia laboratoryjnego.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja Pytorch https://pytorch.org/ 2. Dokumentacja Tensorflow https://www.tensorflow.org/ 3. A Krizhevsky, I. Sutskever, G. E. Hinton, <i>ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks</i>. Advances in neural information processing systems. 2012. p. 1097-1105.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Temat zgłoszony przez studenta

Temat	Opracowanie algorytmu zliczania osób na przejściu dla pieszych z zastosowaniem algorytmów uczenia maszynowego
Temat w języku angielskim	Development of an algorithm for counting people at a crosswalk with the use of ML
Opiekun pracy	dr hab. inż. Piotr Szczuko
Konsultant pracy	Tomasz Śmiałkowski
Cel pracy	Opracowanie algorytmu zliczenia osób w oparciu o metody detekcji i śledzenie ruchomych obiektów w obrazie z zastosowaniem algorytmów ML. Implementacja algorytmu na minikomputerze RaspberryPI z kamerą i akceleratorem AI Coral
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literaturowy. 2. Opracowanie algorytmu 3. Implementacja na minikomputerze Raspberry PI 4. Wykonanie testów
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja biblioteki TensorFlow 2. Dokumentacja modułu Edge TPU 3. Dokumentacja Raspberry PI
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Wykonanie fotograficznych panoram kampusu Politechniki Gdańskiej
Temat w języku angielskim	Panorama photographs of the Gdansk University of Technology campus
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Ody
Konsultant pracy	mgr inż. Dawid Weber
Cel pracy	Celem pracy jest stworzenie zestawu gigapanoram kampusu PG przy użyciu zdjęć aparatem cyfrowym wyposażonym w głowicę obrotową. Zdjęcia będą wykonywane z wybranych budynków PG. Kolejnym etapem będzie przygotowanie i połączenie zdjęć w celu utworzenia tzw. gigapanoram. Końcowym zadaniem jest umieszczenie powstałych panoram w sieci.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury i dostępnych aplikacji 2. Zapoznanie ze sprzętem 3. Wykonanie zdjęć 4. Połączenie zdjęć 5. Umieszczenie wykonanych zdjęć w sieci
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Long B., Fotografia cyfrowa, Helion, 3, 2006. 2. Lezano D., Biblia fotografii, Wydawnictwo Olesiejuk, 2006. 3. Chapman N. and Chapman J., Digital Multimedia, John Wiley and Sons, 2009
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Wymagany sprzęt znajduje się na wyposażeniu katedry

Temat	Wykonanie ambisonicznych nagrań dźwiękowych z towarzyszeniem obrazu 360 stopni
Temat w języku angielskim	Ambisonic sound recordings with 360-degree video
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Ody
Konsultant pracy	mgr inż. Bartłomiej Mróz
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie serii immersyjnych nagrań dźwięku i obrazu w wybranych miejscach Trójmiasta. Wykonane nagrania zostaną umieszczone na interaktywnej mapie (dostępnej pod adresem https://multimed.org:8100)
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Zapoznanie ze sprzętem 3. Realizacja nagrań 4. Postprodukcja nagrań 5. Umieszczenie wykonanych nagrań na interaktywnej mapie
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Julien Tardieu, Patrick Susini, Franck Poisson, Pauline Lazareff, Stephen McAdams: Perceptual study of soundscapes in train stations. Applied Acoustics, Volume 69, Issue 12, 2008, Pages 1224-1239. 2. Boren, Braxton and Andreopoulou, Areti and Musick, Michael and Mohanraj, Hariharan and Roginska, Agnieszka: I Hear NY3D: Ambisonic Capture and Reproduction of an Urban Sound Environment, Audio Engineering Society Convention 135. Oct 2013. 3. C. Pietrzak, Realizacja ambisonicznej mapy wybranych miejsc w Trójmieście, praca dyplomowa magisterska, KSMM 2020.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	Praca może być realizowana przez dwie osoby
Komentarz	Wymagany sprzęt znajduje się na wyposażeniu Katedry.

Temat	Projekt oraz realizacja pasywnych kolumn głośnikowych
Temat w języku angielskim	Design and realization of passive loudspeakers
Opiekun pracy	dr inż. Piotr Ody
Konsultant pracy	mgr inż. Adam Kurowski
Cel pracy	Celem pracy jest zaprojektowanie pasywnych kolumn głośnikowych, ich wykonanie, a następnie wykonanie pomiarów akustycznych w komorze bezchowej w celu porównania faktycznych parametrów do zakładanych.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Wykonanie projektu z uwzględnieniem parametrów teoretycznych 3. Wykonanie kolumn 4. Weryfikacja pomiarowa 5. Opracowanie dokumentacji technicznej
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Davis G., Jones R., The Sound Reinforcement Handbook. Second Edition, Milwaukee: Hal Leonard Publishing Corporation 1989, ISBN 0-88188-900-8. 2. Łysek Tomasz, Wprowadzenie do projektowania układów zwrotnic zestawów głośnikowych. Poradnik praktyczny, 2020 3. Friedeman Hausdorf, Podręcznik budowy zestawów głośnikowych, 1993.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Miernik poziomu hałasu w warunkach zewnętrznych oparty na cyfrowym mikrofonie MEMS
Temat w języku angielskim	Outdoor noise level meter based on a digital MEMS microphone
Opiekun pracy	dr hab. inż. Grzegorz Szwoch
Konsultant pracy	dr hab. inż. Józef Kotus
Cel pracy	Praca polega na wykonaniu urządzenia do pomiaru poziomu hałasu, przewidzianego do pracy w warunkach zewnętrznych. Głównym elementem urządzenia ma być miniaturowy cyfrowy mikrofon w technologii MEMS. Sygnał z mikrofonu ma być odbierany przez mikrokomputer (np. Raspberry Pi) z interfejsem I2S oraz analizowany przez samodzielnie wykonane oprogramowanie, które ma obliczać poziom ciśnienia dźwięku (SPL). Sposób pomiaru SPL ma być zgodny z normami i ma uwzględniać m.in. uśrednianie czasowe i ważenie częstotliwościowe (krzywe A i C). Należy wykonać kalibrację mikrofonu w celu kompensacji nierówności jego charakterystyki częstotliwościowej. Prawdliwość wyników pomiarów należy zweryfikować w warunkach laboratoryjnych, przez porównanie z referencyjnym miernikiem. Ponieważ urządzenie ma pracować w sposób ciągły w warunkach zewnętrznych, należy zaprojektować i wykonać obudowę, która będzie skutecznie chronić urządzenie przed wpływem warunków zewnętrznych (wilgoć, wiatr, itp.). Należy też zbadać wpływ zastosowanej obudowy na wyniki pomiarów (wprowadzane tłumienie) i ew. dokonać kompensacji tego wpływu.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się z metodologią pomiaru poziomu hałasu. 2. Konstrukcja urządzenia, bez obudowy. 3. Opracowanie i wykonanie procedury kalibracji mikrofonu. 4. Opracowanie i implementacja algorytmu obliczania poziomu ciśnienia dźwięku, zgodnie z normami. 5. Testowanie urządzenia w warunkach laboratoryjnych. 6. Opracowanie i wykonanie obudowy do pracy w warunkach zewnętrznych. 7. Testowanie urządzenia w warunkach zewnętrznych, ocena wpływu obudowy na wyniki pomiarów, ew. jego kompensacja. 8. Opracowanie raportu.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki: Dz.U. 2007 nr 105 poz. 717 2. International Standard Organization (ISO): IEC-61672, Electroacoustics, Sound level metres, Part 1: Specification. 2013. 3. J. Lewis: Understanding microphone sensitivity. Analog Dialogue 2012, 46 (2), 14–16.
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Realizacja syntezy muzycznej z użyciem mikrokomputera Raspberry Pi
Temat w języku angielskim	Implementation of a music synthesizer using a Raspberry Pi microcomputer
Opiekun pracy	dr hab. inż. Grzegorz Szwoch
Konsultant pracy	mgr inż. Szymon Zaporowski
Cel pracy	Celem pracy jest wykonanie syntezy muzycznej zbudowanego na podstawie mikrokomputera Raspberry Pi. Urządzenie powinno być zamknięte w obudowie, do której podłączane będą: klawiatura MIDI oraz odbiornik dźwięku. Synteza dźwięku ma być realizowana programowo, za pomocą samodzielnie zaimplementowanych algorytmów. Instrument powinien realizować syntezę dźwięku metodą tablicową (wavetable) lub subtraktywną, opcjonalnie z dodatkową funkcją syntezy metodą FM i/lub addytywną. Sterowanie ustawieniami syntezy powinno odbywać się za pomocą komunikatów MIDI Control Change. Opracowany instrument powinien być polifoniczny.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza możliwości realizacji syntezy muzycznej za pomocą podsystemów dźwiękowych dostępnych w systemie operacyjnym Linux Raspberry Pi OS. 2. Zapoznanie się z metodami syntezy dźwięku i sposobem ich implementacji. 3. Opracowanie i implementacja wybranych metod syntezy. 4. Konstrukcja urządzenia. 5. Implementacja sterowania parametrami syntezy za pomocą komunikatów MIDI CC. 6. Testowanie urządzenia, w tym pomiar latencji. 7. Opracowanie raportu.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. EarLevel Engineering: Wavetable Oscillators. https://www.earlevel.com/main/category/digital-audio/oscillators/wavetable-oscillators/?order=ASC 2. Hermann Seib: PPG Wave 2.2/2.3. https://www.hermannseib.com/english/synths/ppg/wave.htm 3. Synteza tablicowa: https://multimed.org/student/eim/05-Tablicowa.pdf
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Temat zgłoszony przez studenta

Temat	Generator graficznych reprezentacji sygnałów fonicznych wykorzystujący sieci neuronowe GAN
Temat w języku angielskim	Generator of graphic representation of audio signals using neural networks GAN
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski
Konsultant pracy	mgr inż. Szymon Zaporowski
Cel pracy	Celem pracy jest dostosowanie wybranej architektury sieci typu GAN do generowania graficznych reprezentacji sygnałów fonicznych np. spektrogramów lub chromagramów. W tym celu należy znaleźć odpowiedni zbiór danych, a następnie sparametryzować go i wykorzystać do uczenia algorytmu. W pracy powinny zostać ukazane kolejne wyniki etapów uczenia oraz porównanie otrzymanych wyników z rzeczywistymi reprezentacjami sygnałów
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Dobór materiału do uczenia algorytmów 3. Wybór architektury oraz sposobu parametryzacji 4. Implementacja wybranego rozwiązań 5. Testowanie rozwiązania 6. Analiza i opracowanie otrzymanych wyników
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bengio Y., Courville A., Goodfellow I., Deep Learning- systemy uczące się, PWN, 2018 2. Geron A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, 2020 3. Chollet F., Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras, Helion, 2019
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	temat zarezerwowany przez studenta

Temat	Pomiar obiektu drgającego z wykorzystaniem kamery szybkoklatkowej oraz porównanie z obrazem przetworzonym przy pomocy interpolacji klatek
Temat w języku angielskim	Measurement of an oscillating object using a high-speed camera and comparison with the image processed by means of frame interpolation
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski
Konsultant pracy	mgr inż. Marta Stefaniak
Cel pracy	Celem pracy inżynierskiej jest wykonanie pomiarów drgań wybranego obiektu drgającego z wykorzystaniem przemysłowej kamery szybkoklatkowej z różnym klatkażem. Kolejnym etapem jest przetworzenie nagranych obrazów za pomocą skryptu do interpolacji klatek. Następnie należy porównać obrazy nagrane z różnymi szybkościami do tych uzyskanych korzystając z algorytmu interpolacji klatek.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury 2. Zestawienie sprzętu pomiarowego. 3. Wykonanie pomiarów drgań wybranego obiektu z różnymi szybkościami. 4. Przetworzenie nagrań wykorzystując algorytm interpolacji klatek. 5. Porównanie i analiza zarejestrowanych danych.
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenbo Bao, Wei-Sheng Lai, Chao Ma, Xiaoyun Zhang, Zhiyong Gao, Ming-Hsuan Yang, <i>Depth-Aware Video Frame Interpolation</i> 2. Liu, Y.-L., Liao, Y.-T., Lin, Y.-Y., & Chuang, Y.-Y. (2019), <i>Deep Video Frame Interpolation Using Cyclic Frame Generation</i>. 3. Tomer Peleg, Pablo Szekely, Doron Sabo, Omry Sendik, <i>IM-Net for High Resolution Video Frame Interpolation</i>
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	

Temat	Moduł V2X współpracujący ze sterownikiem inteligentnej lampy INFOLIGHT
Temat w języku angielskim	V2X module cooperating with the INFOLIGHT intelligent lamp controller
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski
Konsultant pracy	mgr inż. Andrzej Sroczyński
Cel pracy	Opracowanie modułu V2X przeznaczonego współpracującego ze sterownikiem inteligentnej lampy, będącej składnikiem chmurowego systemu oświetlenia INFOLIGHT, który jest opracowywany w Katedrze Systemów Multimedialnych w ramach projektu badawczo rozwojowego.
Zadania	Przegląd literaturowy. 2. Zaprojektowanie schematu elektrycznego modułu. 3. Projekt PCB i wykonanie dokumentacji produkcyjnej modułu. 4. Realizacja egzemplarza modelowego modułu komunikacji V2X
Literatura	1. Dokumentacja V2X w standardzie Cellular V2X (C-V2X) 2. SIM8100_Hardware_Design 3. Dokumentacja standardu Zhaga SR
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	
Komentarz	Projekt jest realizowany z udziałem partnerów przemysłowych, którzy zapewniają wsparcie merytoryczne w formie konsultacji oraz wsparcie organizacyjno-techniczne, w tym dostęp do narzędzi i zaplecza konstrukcyjnego.

Temat	Badanie skuteczności algorytmów wykrywających schorzenia na zdjęciach z tomografii komputerowej
Temat w języku angielskim	Examination of the effectiveness of algorithms detecting diseases on CT images
Opiekun pracy	prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski
Konsultant pracy	Sebastian Cygert
Cel pracy	Celem pracy jest pomiar skuteczności współczesnych algorytmów rozpoznawania obrazu w zastosowaniach medycznych. W pracy należy wykorzystać jeden z dostępnych algorytmów semantycznej segmentacji i wykorzystać go do znajdowania schorzeń na zdjęciach z tomografii komputerowej.
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd literatury na temat metod i algorytmów wykrywania schorzeń na zdjęciach z tomografii komputerowej 2. Projekt systemu umożliwiającego badanie skuteczności dostępnych algorytmów 3. Implementacja systemu 4. Zgromadzenie i uporządkowanie materiału do badań 4. Przeprowadzenie testów porównawczych 5. Analiza wyników
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, <i>Deep Learning</i>, 2016. 2. Kohl, Simon, et al. "A probabilistic u-net for segmentation of ambiguous images." <i>Advances in neural information processing systems</i>, 2018. 3. https://github.com/black0017/MedicalZooPytorch
Proponowana liczba osób	1
Informacje dodatkowe	Jan Kaniecki
Komentarz	