

Propozycje tematów prac dyplomowych inżynierskich  
Katedra Systemów Geoinformatycznych  
r. akademicki 2022/2023

Temat 1

<b>Temat</b>	<b>Aplikacja internetowa do lokalizacji pojazdów w terenie</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Internet application for vehicle tracking
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Stworzenie aplikacji w formie internetowego portalu, która będzie rejestrować, gromadzić i udostępniać dane o lokalizacji pojazdów wyposażonych w urządzenia – tzw. trackery, np. przejechane trasy. Opracowana aplikacja będzie mogła być wykorzystywana np. w firmach przewozowych, w biurach detektywistycznych, w wypożyczalniach pojazdów (samochodów, motocykli, rowerów, hulajnóg i innych). Śledzone urządzenia mogą bazować na gotowych układach, wraz z modułem łączności, np. z serii LILYGO. Urządzenie może zostać oprogramowane z użyciem środowiska Arduino IDE oraz ESP-IDF. Aplikacja powinna umożliwiać wyświetlanie i wyszukiwanie lokalizacji pojazdów aktualnych i archiwalnych (przebyte trasy) na mapie, z zadawaniem różnych kryteriów: przedziały czasowe, określone obszary w terenie, rodzaje urządzeń/pojazdów. Powinna także zawierać panel użytkownika do konfiguracji i zarządzania śledzonymi urządzeniami oraz panel administracyjny do utrzymania i zarządzania aplikacją.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza istniejących rozwiązań w przedmiotowym zakresie</li> <li>2. Analiza i określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych dla tworzonego rozwiązania</li> <li>3. Projekt i implementacja, i testowanie oprogramowania urządzeń</li> <li>4. Projekt i implementacja, i testowanie aplikacji internetowej</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arduino Documentation, <a href="https://docs.arduino.cc">https://docs.arduino.cc</a></li> <li>2. ESP-IDF Programming Guide, <a href="https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/api-reference/index.html">https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/api-reference/index.html</a></li> <li>3. Dokumentacja technik i narzędzi do wytwarzania aplikacji internetowych, w tym przetwarzających dane geoprzestrzenne</li> <li>4. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	4
<b>Komentarz</b>	Temat uzgodniony ze studentami.
<b>Studia</b>	Informatyka niestacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 2

<b>Temat</b>	<b>Aplikacja mobilna do krótkich notatek głosowych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Mobile application for short voice memos
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest opracowanie aplikacji mobilnej, działającej pod kontrolą systemu operacyjnego Android, umożliwiającej zapisywanie notatek głosowych. Powinna ona pozwalać na wybór czasu trwania nagrania (np. do 10, 30, 60 sekund), przypisanie nazwy oraz komentarza, dodanie zdjęcia i/lub emotikony, itp. Konieczne jest także zaimplementowanie mechanizmów odpowiedzialnych za przetwarzanie nagranych plików, w tym m.in. szeregowanie po nazwie oraz dacie utworzenia, czasie trwania, a także eksportowanie do zewnętrznych formatów (np. MP3, AAC, WAV, itp.).
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z dostępną literaturą tematu.</li> <li>2. Przegląd dostępnych rozwiązań.</li> <li>3. Opracowanie aplikacji mobilnej.</li> <li>4. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych.</li> <li>5. Przygotowanie podsumowania wyników prac.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Płonkowski M., Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2017.</li> <li>2. Darwin I. F., Android Cookbook. Problems and solutions for Android developers, Helion, 2017.</li> <li>3. Klonecki W., Statystyka dla inżynierów, PWN, 1999.</li> <li>4. Reaves, B., et al., *droid: Assessment and evaluation of Android application analysis tools, ACM Computing Surveys, 49(3), 1-30, 2016.</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	2
<b>Komentarz</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka niestacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 3

<b>Temat</b>	<b>Aplikacja mobilna do wyszukiwania placówek medycznych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Mobile application for medical facilities searching
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Należy zaprojektować i zaimplementować aplikację geoprzestrzenną, przystosowaną także do działania na urządzeniu mobilnym, która stanowić będzie narzędzie do szybkiego i wygodnego wyszukiwania placówek medycznych w terenie, z możliwością filtrowania wg określonych kryteriów. Informacje nt. danej placówki będą mogły dotyczyć np. rodzaju/rodzajów oferowanych usług (np.: podstawowa opieka zdrowotna / lekarze specjaliści (jacy?) / diagnostyka – różne rodzaje / czy realizuje świadczenia w trybie prywatnym czy z finansowaniem przez NFZ / szpital / punkt szczepień p-COVID itp.), godzin otwarcia, ocen/opinii użytkowników, danych kontaktowych itp. Przykładowe zapytanie mogłoby dotyczyć np. znalezienia najbliższej placówki, w której przyjmują lekarze neurologzy z finansowaniem wizyty z NFZ. Powinno być dostępne także zarządzanie własnymi placówkami (dodawanie, edycja, usuwanie) przez użytkowników-przedstawicieli placówek, zarządzanie opiniami użytkowników na temat placówek, a także gromadzenie i udostępnianie różnych statystyk, np. nt. wyświetleń szczegółów placówki.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza istniejących rozwiązań w przedmiotowym zakresie</li> <li>2. Analiza i określenie wymagań funkcjonalnych i нефункциональных tworzonego oprogramowania</li> <li>3. Projekt oprogramowania</li> <li>4. Implementacja i testowanie oprogramowania</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008</li> <li>2. Dokumentacja technik i narzędzi do wytwarzania aplikacji internetowych, w tym przetwarzających dane geoprzestrzenne</li> <li>3. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	4
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka niestacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 4

<b>Temat</b>	<b>Aplikacja realizująca wizualizację lidarowych danych pomiarowych w postaci chmur punktów w kontekście geograficznym w trybie 2D i 3D</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Application visualising LiDAR data as point clouds in 2D and 3D in geographical context
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Implementacja narzędzia umożliwiającego wizualizowanie w kontekście geograficznym, w trybie 2D, z użyciem np. Open Layers, oraz 3D, z użyciem np. Cesium, danych w postaci chmur punktów pochodzących z pomiarów wykonywanych techniką skanowania lidarowego. Można założyć, że przedmiotowe dane zapisane są w plikach w formacie *.las. Wizualizacja powinna odbywać się na podkładzie mapy topograficznej terenu bądź innych warstw danych przestrzennych udostępnianych jako mapy tła przez serwisy w rodzaju Google Maps. Oprogramowanie powinno umożliwiać wyświetlanie, z użyciem na przykład kodowania kolorami, różnorodnych informacji zawartych w atrybutach, w tym dodatkowych, w pliku *.las, np. klasa obiektu, do której należy punkt, poziom sygnału dla odbitej wiązki laserowej itp.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie technik skanowania lidarowego i przetwarzania otrzymywanych danych. Analiza istniejących rozwiązań w przedmiotowym zakresie</li> <li>2. Opracowanie specyfikacji wymagań i projektu oprogramowania</li> <li>3. Implementacja i testowanie oprogramowania</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "LAS Specification version 1.4". The American Society for Photogrammetry &amp; Remote Sensing, Maryland, USA, 2011, <a href="https://www.asprs.org/wp-content/uploads/2010/12/LAS_1_4_r13.pdf">https://www.asprs.org/wp-content/uploads/2010/12/LAS_1_4_r13.pdf</a></li> <li>2. Dokumentacja technik i narzędzi do wytwarzania aplikacji internetowych, w tym przetwarzających dane geoprzestrzenne</li> <li>3. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008</li> <li>4. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	3
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka I stopnia - inżynierskie

Temat 5

<b>Temat</b>	<b>Domowa stacja pomiaru jakości powietrza z dedykowaną aplikacją na urządzenia mobilne z systemem Android</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	A home air quality measurement station with a dedicated application for Android mobile devices
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Bikonis
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest realizacja domowej stacji pomiaru jakości powietrza (pomiar pyłu zawieszonego). Stacja składać się będzie z rejestratora danych pomiarowych oraz aplikacji mobilnej na urządzenia z systemem Android. Rejestrator danych pomiarowych składać się będzie z modułu z wybranym mikrokontrolerem, sensora do pomiaru pyłów zawieszonych (dodatkowo może zawierać czujnik temperatury i ciśnienia), gniazda kart pamięci, układu do bezprzewodowej wymiany danych (np. bluetooth), zasilania sieciowego i w postaci akumulatora, gniazda USB do ładowania akumulatora, wyświetlacza. Aplikacja mobilna powinna pozwolić na zdalną konfigurację rejestratora danych pomiarowych oraz zdalny podgląd zgromadzonych danych na karcie pamięci rejestratora z uwzględnieniem norm ich dotyczących. Rejestrator powinien mieć możliwość samodzielnej pracy z zapisaną w pamięci konfiguracją.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd dostępnych rozwiązań na rynku.</li> <li>2. Dobór komponentów sprzętowych pozwalających na realizację celu pracy.</li> <li>3. Opracowanie i implementacja oprogramowania na rejestrator danych pomiarowych.</li> <li>4. Opracowanie i implementacja oprogramowania na urządzenie mobilne.</li> <li>5. Testy opracowanego rozwiązania.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Evans, J. Noble, J. Hochenbaum, Arduino w akcji, Helion 2013.</li> <li>2. J. Boxall, Arduino 65 praktycznych projektów, Helion 2014.</li> <li>3. D. Griffiths , D. Griffiths, Rusz głową! Android. Programowanie aplikacji, Helion, 2018.</li> <li>4. A.j Stasiewicz, Android Studio. Podstawy tworzenia aplikacji, Helion 2015.</li> <li>5. Materiały dostępne w sieci Internet.</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	4
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 6

<b>Temat</b>	<b>Implementacja systemu do zarządzania flotą pojazdów z wykorzystaniem baz NoSQL dla urządzeń mobilnych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Implementation of a vehicle fleet management system using NoSQL databases for mobile devices
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jerzy Demkowicz
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest dokonanie selekcji oraz porównanie baz danych NoSQL, ale dla urządzeń mobilnych. Porównania dotyczyć będą głównie wydajności takich baz w porównaniu do podobnych baz, ale również w odniesieniu do np. SQLite. Przykładami takich baz po wstępnej selekcji mogą być: WaspDB MapDB , SimpleNoSQL, Nitrite, Couchbase-lite, ForestDB, Noodle, Paper, Android-NoSql Hawk, Iron, Firebase Database. Praca powinna również pokazać rezultaty dokonanego porównania na przykładzie wytworzonego systemu do zarządzania flotą pojazdów.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selekcja dostępnych rozwiązań</li> <li>2. Porównanie wydajności baz danych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi.</li> <li>3. Projekt i realizacja prostej aplikacji do zarządzania flotą pojazdów lub innej (po konsultacjach).</li> <li>4. Testowanie i dokumentacja wykonanych zadań.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentals of NoSQL, Balakrishnan C. 2004</li> <li>2. Seven NoSQL Databases in a Week, Aaron Ploetz 2018)</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	4
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 7

<b>Temat</b>	<b>Implementacja systemu RTLS do lokalizacji wewnątrz budynku</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Implementation of the RTLS system for indoor locations
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jerzy Demkowicz
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	W dużych pomieszczeniach pojawia się problem z lokalizacją obiektów, RTLS ( ang. Real Time Location System). Projekt polegał będzie na stworzeniu chmury obliczeniowej oraz implementacji IoT ( internet rzeczy) przy wykorzystaniu sensorów RFID, NFC, Bluetooth do lokalizacji ww. obiektów.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zdefiniowanie i analiza problemu</li> <li>2. Zaproponowanie rozwiązania oraz wybór technologii</li> <li>3. Implementacja oraz testy zaproponowanego rozwiązania</li> <li>4. Dokumentacja projektu</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RFID: A Guide to Radio Frequency Identification, V. Daniel Hunt, Albert Puglia, Mike Puglia, I 2007</li> <li>2. Instrukcja i oprogramowanie do sensorów BLE,RFID,WiFi.</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	3
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 8

<b>Temat</b>	<b>Interaktywna mapa usług w mieście</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Interactive map of services in the city
<b>Opiekun pracy</b>	dr hab. inż. Zbigniew Łubniewski
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Implementacja aplikacji, na przykład w formie internetowego portalu, który przechowywał i udostępniał będzie informacje o położeniu w terenie oraz inne na temat punktów usługowych różnorakiego rodzaju w mieście. Dane opisujące konkretny punkt to: lokalizacja punktu, nazwa punktu usługowego, rodzaj punktu, ew. przynależność do sieci danego rodzaju punktów, oferta (kategorie usług/produktów) i aktualne ceny oraz poziom oceny danego punktu przez użytkowników. Aplikacja, oprócz podstawowej funkcjonalności zarządzania, przeszukiwania i prezentowania danych geoprzestrzennych, powinna umożliwiać tworzenie przez użytkowników swoich „prywatnych” punktów i udostępnianie ich innym, ocenianie poszczególnych punktów usługowych przez użytkowników z tworzeniem rankingów itp., a także znajdowanie trasy drogowej do wskazanego obiektu.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza istniejących rozwiązań w przedmiotowym zakresie i wyszczególnienie zbioru cech dla tworzonej aplikacji, które mogłyby uczynić ją konkurencyjną w stosunku do narzędzi aktualnie dostępnych</li> <li>2. Analiza i określenie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych dla rozwiązania realizowanego w ramach pracy</li> <li>3. Projekt oprogramowania</li> <li>4. Implementacja i testowanie oprogramowania</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, GIS. Teoria i praktyka. PWN, 2008</li> <li>2. Dokumentacja technik i narzędzi do wytwarzania aplikacji internetowych, w tym przetwarzających dane geoprzestrzenne</li> <li>3. Materiały dostępne u opiekuna</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	4
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka niestacjonarne I stopnia - inżynierskie



Temat 9

Temat	Opracowanie metody klasyfikacji zawartości zdjęć satelitarnych lotnisk za pomocą narzędzi sztucznej inteligencji
Temat w języku angielskim	Development of a method for classification of airfield objects on satellite images with the use of AI
Opiekun pracy	dr hab. inż. Marcin Kulawiak
Konsultant pracy	
Cel pracy	Celem pracy jest wykorzystanie dostępnych źródeł danych (takich jak geoportal.gov.pl) oraz narzędzi (takich jak biblioteka wms-downloader) w celu opracowania jednolitej bazy danych wysokorozdzielczych zobrazowań satelitarnych terenów lotnisk na terenie Polski i Niemiec, oraz opracowanie i przetestowanie sieci neuronowej klasyfikującej zawartość zebranych obrazów. Wśród klasyfikowanych obszarów winny się znaleźć (między innymi) obiekty takie jak "pas startowy" oraz "pas boczny".
Zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przeanalizowanie dostępnych źródeł danych oraz metod pozyskiwania danych.</li> <li>2. Opracowanie bazy danych wysokorozdzielczościowych satelitarnych zobrazowań lotnisk w Polsce i Niemczech.</li> <li>3. Przeanalizowanie dostępnych architektur sieci neuronowych do celów klasyfikacji i segmentacji obrazów.</li> <li>4. Opracowanie sieci neuronowej klasyfikującej zawartość zebranych zdjęć.</li> <li>5. Przetestowanie stworzonej sieci i opracowanie wyników.</li> </ol>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pritt, M. and Chern, G., 2017, October. Satellite image classification with deep learning. In <i>2017 IEEE Applied Imagery Pattern Recognition Workshop (AIPR)</i> (pp. 1-7). IEEE.</li> <li>2. Dhingra, S. and Kumar, D., 2019. A review of remotely sensed satellite image classification. <i>International Journal of Electrical and Computer Engineering</i>, 9(3), p.1720.</li> <li>3. <a href="https://geoportal.gov.pl">https://geoportal.gov.pl</a></li> <li>4. <a href="https://www.geoportal.de/Themen/Raum_und_Lage/4_Luftbilder%20(DOP).html">https://www.geoportal.de/Themen/Raum_und_Lage/4_Luftbilder%20(DOP).html</a></li> <li>5. <a href="https://stadt-bielefeld.github.io/wms-downloader/">https://stadt-bielefeld.github.io/wms-downloader/</a></li> <li>6. <a href="https://github.com/codeforberlin/wms-downloader">https://github.com/codeforberlin/wms-downloader</a></li> </ol>
Proponowana liczba osób	2
Informacje dodatkowe	
Studia	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 10

<b>Temat</b>	<b>Projekt i budowa pojazdu autonomicznego z wykorzystaniem mikrokomputera Raspberry Pi</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Design and construction of an autonomous vehicle using a Raspberry Pi microcomputer
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Bikonis
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest projekt i realizacja pojazdu autonomicznego w oparciu o mikrokomputer Raspberry Pi oraz uczenia maszynowego. Pojazd powinien poruszać się wzdłuż wyznaczonego za pomocą linii toru na podstawie analizy obrazu wideo z kamery w czasie rzeczywistym. W zależności od kształtu drogi, sztuczna inteligencja powinna decydować o torze ruchu (kącie skrętu kierownicy) pojazdu. Opracowany model powinien zostać zrealizowany przy pomocy głębokiego uczenia (np. sieci neuronowych) w oparciu o zbiory nagrań z rzeczywistych przejazdów.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza stanu wiedzy związanej z tematyką projektu.</li> <li>2. Przegląd istniejących rozwiązań.</li> <li>3. Analiza i dobór części sprzętowej projektu.</li> <li>4. Zaprojektowanie i wykonanie części sprzętowej pojazdu.</li> <li>5. Opracowanie i implementacja modelu sztucznej inteligencji na podstawie zbiorów danych.</li> <li>6. Testy zaproponowanego rozwiązania.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Martin Görner, Ryan Gillard, and Valliappa Lakshmanan, Practical Machine Learning for Computer Vision, O'Reilly, 2021.</li> <li>2. Dokumentacja biblioteki tensorflow (<a href="https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf">https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf</a>)</li> <li>3. Simon Monk, Raspberry Pi receptury, O'Reilly, 2020.</li> <li>4. Bazy danych zawierające obrazy z prowadzenia pojazdów (<a href="https://github.com/udacity/self-driving-car">https://github.com/udacity/self-driving-car</a>)</li> <li>5. Materiały dostępne w sieci internet.</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	3
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 11

<b>Temat</b>	Rejestrator jazdy dla rowerzystów z dedykowaną aplikacją na urządzenia mobilne z systemem Android
<b>Temat w języku angielskim</b>	Driving recorder for cyclists with a dedicated application for Android mobile devices
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Bikonis
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem projektu jest realizacja rejestratora jazdy dla rowerzystów. Rejestrator składał się będzie z urządzenia do rejestracji danych w postaci plików wideo oraz aplikacji mobilnej na urządzenia z systemem Android. Urządzenie do rejestracji danych składać się będzie z modułu z wybranym mikrokontrolerem, sensorów pozwalających na rejestrację obrazu oraz dźwięku, gniazda kart pamięci, układu do bezprzewodowej wymiany danych (np. bluetooth), zasilania w postaci akumulatora, wskaźnika stanu jego naładowania oraz gniazda USB pozwalającego na jego ładowanie. Aplikacja mobilna powinna pozwolić na zdalną konfigurację urządzenia do rejestracji danych oraz zdalny podgląd zgromadzonych danych na karcie pamięci urządzenia. Urządzenie do rejestracji danych powinno mieć możliwość samodzielnej pracy z zapisaną w pamięci konfiguracją.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd dostępnych rozwiązań na rynku.</li> <li>2. Dobór komponentów sprzętowych pozwalających na realizację celu pracy.</li> <li>3. Opracowanie i implementacja oprogramowania na urządzenie do rejestracji danych.</li> <li>4. Opracowanie i implementacja oprogramowania na urządzenie mobilne.</li> <li>5. Testy opracowanego rozwiązania.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Evans, J. Noble, J. Hochenbaum, Arduino w akcji, Helion 2013.</li> <li>2. J. Boxall, Arduino 65 praktycznych projektów, Helion 2014.</li> <li>3. D. Griffiths , D. Griffiths, Rusz głową! Android. Programowanie aplikacji, Helion, 2018.</li> <li>4. A.j Stasiewicz, Android Studio. Podstawy tworzenia aplikacji, Helion 2015.</li> <li>5. Materiały dostępne w sieci Internet.</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	4
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 12

<b>Temat</b>	<b>System akwizycji danych do bolidu formuły student</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Data acquisition system for formula student car
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Bikonis
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest zaprojektowanie i stworzenie systemu do pomiaru danych fizycznych bolidu klasy formuła student. Głównym celem systemu jest zbieranie danych z czujników rozmieszczonych w całym pojeździe, zapisywanie danych na kartę SD, przesyłanie ich drogą radiową oraz wyświetlanie najistotniejszych danych na stworzonym module wyświetlacza w czasie rzeczywistym. Kolejnym zadaniem systemu jest monitorowanie oraz zarządzanie sekcją zasilania. Należy również zaimplementować moduł służący do dwustronnej komunikacji głosowej z kierowcą.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie i realizacja modułu telemetry do akwizycji i przesyłania danych.</li> <li>2. Opracowanie i realizacja modułu wyświetlacza do przedstawiania danych w czasie rzeczywistym.</li> <li>3. Opracowanie i realizacja modułu zarządzania i monitorowania zasilania.</li> <li>4. Opracowanie i realizacja modułu komunikacji głosowej z kierowcą.</li> <li>5. Implementacja komunikacji pomiędzy modułami za pomocą magistrali CAN.</li> <li>6. Testy zrealizowanych modułów.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nils Braune, Telemetry Unit for a Formula Student Race Car, Semester Thesis SA-2013-67, 2014</li> <li>2. Jarosław Jajczyk, Mateusz Słomczyński, Driver's interface of the racing car, Computer Applications in Electrical Engineering, Vol. 14, 2016.</li> <li>3. Aidan Johnson et al., Development of a stand-alone embedded system for controlling and distributing power in a FSAE Race Car, University of Calgary, 2021.</li> <li>4. Materiały dostępne w sieci internet.</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	4
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 13

<b>Temat</b>	<b>System wspomagający planowanie i realizację zadań</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	A system supporting the planning and implementation of tasks
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jerzy Demkowicz
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest wytworzenie systemu w architekturze rozproszonej np. z wykorzystaniem technologii blockchain (łańcuch bloków). Wzorowany na dostępnych aplikacjach wspomagający planowanie i realizację zadań (ang. Getting Things Done). Technologia dowolna, ale uwzględniająca urządzenia mobilne - pozycja GPS. Propozycja: w projekcie warto byłoby uwzględnić mapy numeryczne np. Google Maps.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd dostępnych rozwiązań (wymaganie konieczne)</li> <li>2. Projekt własnej aplikacji</li> <li>3. Implementacja i dokumentacja zrealizowanego projektu</li> <li>4. Testowanie i weryfikacja zgodności z dokumentacją</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services, Brendan Burns 2018</li> <li>2. Getting Things Done: The Art of Stress-Free Productivity Paperback – December 31, 2002, David Allen</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	3
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 14

<b>Temat</b>	<b>Wykorzystanie algorytmu VSLAM oraz konwolucyjnych sieci neuronowych w celu znajdowania przedmiotów w pomieszczeniach</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Finding objects indoors using the VSLAM algorithm and convolutional neural networks
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Krzysztof Bikonis
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy jest realizacja oprogramowania dla robota, które umożliwi mu poruszanie się po pomieszczeniu w sposób bezkolizyjny za pomocą algorytmu VSLAM ((Visual Simultaneous Localization And Mapping)) przy jednoczesnym szukaniu/znajdowaniu przedmiotów z wykorzystaniem konwolucyjnych sieci neuronowych. Należy przeprowadzać testy oprogramowania zarówno "na żywo", jak i przy użyciu symulacji. Wybór przedmiotów możliwy przez aplikację specjalnie do tego celu zaprojektowaną. Przykładowe zastosowania takiego robota to np. pomoc osobom niewidomym, inspekcja miejsc niebezpiecznych, lub trudno dostępnych dla ludzi. Rozwiązanie to może być również istotnym elementem przy projektowaniu inteligentnego robota ogólnego przeznaczenia.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z możliwościami algorytmu VSLAM.</li> <li>2. Implementacja algorytmu VSLAM.</li> <li>3. Zapoznanie się z algorytmami wyszukiwania przedmiotów.</li> <li>4. Implementacja wybranego algorytmu wyszukiwania.</li> <li>5. Implementacja sieci neuronowej identyfikującej wybrane przedmioty.</li> <li>6. Testy zaproponowanego rozwiązania.</li> </ol>
<b>Literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Xiang Gao, Tao Zhang, Introduction to Visual SLAM: From Theory to Practice, Springer Nature, 2021.</li> <li>2. Mohit Sewak, Md. Rezaul Karim, Pradeep Pujari, Practical Convolutional Neural Networks: Implement advanced deep learning models using Python, Packt Publishing Ltd, 2018.</li> <li>3. Materiały dostępne w sieci internet.</li> </ol>
<b>Proponowana liczba osób</b>	3
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 15

<b>Temat</b>	<b>Wykorzystanie sieci FlowNet do określania pozycji w pomieszczeniach zamkniętych</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Using the FlowNet network for indoor positioning
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Jerzy Demkowicz
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	FlowNet udowodnił, że optyczna estymacja ruchu jest problemem z kategorii sztucznej inteligencji. Jednak, szczególnie w przypadku małych przemieszczeń i danych rzeczywistych FlowNet nie może konkurować z metodami wariacyjnymi. Projekt ma na celu zaimplementowanie i uruchomienie aplikacji badającej zjawisko optycznego przepływu (ang. Optical Flow), zmianę danych treningowych, także harmonogramu prezentacji danych podczas treningu co jest bardzo ważne, w celu określania pozycji.
<b>Zadania</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zdefiniowanie i analiza problemu z punktu widzenia sieci FlowNet.</li> <li>2. Zaproponowanie rozwiązania oraz wybór technologii do implementacji, m.in. uruchomienie podobnych aplikacji OpenCV.</li> <li>3. Implementacja oraz testy zaproponowanego rozwiązania</li> <li>4. Dokumentacja projektu</li> </ol>
<b>Literatura</b>	Optical Flow and Trajectory Estimation Methods, Joel Gibson , Oge Marques.
<b>Proponowana liczba osób</b>	3
<b>Informacje dodatkowe</b>	
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie

Temat 16

<b>Temat</b>	<b>Wielowymiarowe modelowanie szeregów czasowych danych dotyczących zużycia energii z wykorzystaniem metod statystycznych i uczenia maszynowego</b>
<b>Temat w języku angielskim</b>	Multivariate time series modeling of energy consumption data using statistical and machine learning methods
<b>Opiekun pracy</b>	dr inż. Andrzej Chybicki
<b>Konsultant pracy</b>	
<b>Cel pracy</b>	Celem pracy inżynierskiej jest wykorzystanie metod statystycznych i uczenia maszynowego w celu zbadania charakterystyki i jakości danych o konsumpcji energii w Norwegii, walidacji danych pochodzących z szeregów czasowych w celu ich modelowania oraz prognozowanie danych konsumpcyjnych. Głównym wynikiem pracy będzie kompleksowy przegląd metod przygotowania szeregów czasowych do analizy oraz zastosowanie modeli wielowymiarowych dla danych czasowych. Realizacja będzie przebiegała we współpracy z firmą Volue (w zakresie pozyskania danych), z wykorzystaniem komponentów Azure, ML oraz Python.
<b>Zadania</b>	1. Pozyskanie i analiza danych 2. Walidacja danych 3. Model research 4. Konfiguracja środowiska ML 5. Analiza i interpretacja wyników.
<b>Literatura</b>	1. Norregaard, K. (2020). Wykorzystanie uczenia maszynowego do prognozowania danych konsumpcyjnych energii w Norwegii. Praca magisterska, Uniwersytet w Oslo. 2. Guo, C., & Li, Y. (2020). Ocena jakości danych i wielowymiarowe modele czasowe dla prognozowania zużycia energii. Przegląd systemów inteligentnych, 4(4), 935-944. 3. Parmentier, P., & Leclercq, P. (2021). Wykorzystanie Azure ML i uczenia maszynowego do analizy szeregów czasowych i prognozowania zużycia energii. Przegląd systemów inteligentnych, 5(1), 52-65.
<b>Proponowana liczba osób</b>	2
<b>Informacje dodatkowe</b>	Praca realizowana na podstawie rzeczywistych danych pomiarowych pochodzących od firmy Volue w Norwegii
<b>Komentarz</b>	Opiekun dopuszcza możliwość realizacji pracy wspólnie z firmą Volue.
<b>Studia</b>	Informatyka stacjonarne I stopnia - inżynierskie