



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy wizyjne w elektromobilności [S1Elmob1>PO4-SWwE]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektromobilność

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Marek Kraft

marek.kraft@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki - w tym, głównie rachunku macierzowego, znajomości elementów logiki matematycznej, podstaw analizy matematycznej i probabilistyki. Umiejętności: Powinien posiadać umiejętność sprawnego obsługi komputera klasy PC oraz implementacji nieskomplikowanych algorytmów i zadań programistycznych. Dodatkowo niezbędna jest umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie podstaw teoretycznych metod przetwarzania akwizycji i przetwarzania obrazów na potrzeby aplikacji związanych z elektromobilnością (ADAS, pojazdy autonomiczne). Student po zakończeniu kształcenia powinien potrafić dobrać algorytm lub zestaw algorytmów, które składają się na realizację kompletnego systemu wizyjnego i samodzielnie zaimplementować i przetestować taki system.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych dla obszaru elektromobilności zagadnień informatyki, w tym programowania oraz wykorzystania narzędzi

informatycznych w modelowaniu, symulacji i projektowaniu

2. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu sensorów, systemów bezpieczeństwa, komfortu i monitoringu oraz komunikacji z użytkownikami w układach technicznych właściwych dla kierunku studiów.

Umiejętności:

1. Potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, integrować pozyskane informacje, oceniać je oraz dokonywać ich interpretacji i wyciągać wnioski, w celu rozwiązania złożonych i nietypowych problemów w obszarze elektromobilności

2. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami, w tym zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, a także opracować proste aplikacje, w celu przeprowadzenia symulacji, analizy i projektowania układów właściwych dla kierunku studiów

Kompetencje społeczne:

1. Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów z zakresu elektromobilności; jest świadomy konieczności wykorzystania wiedzy ekspertów podczas rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie wykraczającym poza własne kompetencje

2. Ma świadomość znaczenia pracy własnej i konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, jest gotowy do podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, a także dbałości o dorobek i tradycje zawodu

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - końcowy test zaliczeniowy przeprowadzany na platformie Moodle.

Laboratoria - projekt i końcowe praktyczne kolokwium zaliczeniowe.

Treści programowe

Akwizycja obrazu, metody kodowania obrazu, wstępne wiadomości o kodowaniu video.

Przetworzenie barw i histogramy.

Wstępne przetwarzanie obrazu - metody lokalne (korekcja gamma, przetwarzanie w oparciu o histogram, progowanie itp.)

Metody kontekstowe - konwolucja, filtracja liniowa i nieliniowa; operacje morfologiczne.

Detekcja cech obrazowych (linii, punktów).

Deskrypcja i dopasowanie cech.

Segmentacja i analiza kształtów.

Odometria wizyjna.

Wielowarstwowe, konwolucyjne sieci neuronowe - prezentacja zagadnienia.

Elementy składowe sieci neuronowych stosowanych w przetwarzaniu obrazu

Architektury przykładowych sieci do rozpoznawania obrazu - zasada działania i omówienie na przykładach.

Uczenie sieci neuronowych - propagacja wsteczna, algorytmy optymalizacji, funkcja celu, metryki, kontrola i monitorowanie procesu uczenia, hiperparametry.

Sieci neuronowe do segmentacji obrazów - segmentacja binarna, semantyczna i panoptyczna, wybrane architektury i funkcje celu.

Sieci neuronowe do detekcji obiektów - różnica między klasyfikacją a detekcją, omówienie kilku architektur (RCNN, YOLO, EfficientDet). Opis funkcji celu. Sieci do detekcji i segmentacji (mask-RCNN, Yolact++).

Realizacja praktyczna wymienionych algorytmów i zagadnień na zajęciach laboratoryjnych.

Tematyka zajęć

Zajęcia stanowią połączenie podstawowych informacji z zakresu systemów wizyjnych (akwizycji, filtracji i korekcji obrazu) oraz metod uczenia maszynowego (głównie wielowarstwowych sieci neuronowych) w przetwarzaniu obrazu. Dobór omawianych algorytmów i zagadnień jest podyktowany ich występowaniem i użytecznością w branży motoryzacyjnej - systemach ADAS i autonomii pojazdów.

Metody dydaktyczne

Wykłady z prezentacjami multimedialnymi, zamieszczane dodatkowo w serwisie streamingowym do późniejszego odtworzenia. Zajęcia laboratoryjne obejmujące implementację i testowanie wybranych

algorytmów przetwarzania obrazów i wideo z wykorzystaniem języka Python oraz rozwiązywania wybranych problemów praktycznych

Literatura

Podstawowa:

1. R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2010
2. S. Raschka, V. Mirjalili: Python. Uczenie maszynowe (wydanie II lub późniejsze), Helion

Uzupełniająca:

Wybór artykułów naukowych związanych z tematyką przedmiotu.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	55	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00