



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Interfejsy człowiek - robot

Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy automatyki i robotyki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

2 / 4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

12

Laboratoria

12

Inne (np. online)

-

Ćwiczenia

-

Projekty/seminaria

-

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Damian Cetnarowicz

email: damian.cetnarowicz@put.poznan.pl

tel. 61 647 5935

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul.Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Julian Balcerek

email: julian.balcerek@put.poznan.pl

tel. 61 647 5936

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul.Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Wiedza: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z podstaw teorii sygnałów oraz przetwarzania sygnałów i informacji.

Umiejętności: Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu przetwarzania sygnałów, informatyki, teorii informacji oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, w tym także z sieci Internet i bazy publikacji naukowych IEEE Xplore. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.



Kompetencje Społeczne: Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom wiedzy o metodach wykorzystywanych w interfejsach człowiek-robot oraz w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów w systemach wizyjnych.
2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów dotyczących przetwarzania danych w interfejsach człowiek-robot.
3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej i wykorzystania oprogramowania oraz sprzętu laboratoryjnego dostępnego na zajęciach do realizacji określonych zadań.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu teorii sterowania, optymalizacji, modelowania, identyfikacji i przetwarzania sygnałów - [K2_W1]
2. ma szczegółową wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji i ich zastosowania w systemach automatyki i robotyki - [K2_W2]
3. ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych - [K2_W6]
4. ma poszerzoną wiedzę w ramach wybranych obszarów robotyki - [K2_W10]

Umiejętności

1. potrafi korzystać z zaawansowanych metod przetwarzania i analizy sygnałów w tym sygnału wizyjnego oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów - [K2_U11]
2. potrafi zintegrować i zaprogramować specjalizowane systemy zrobotyzowane - [K2_U12]

Kompetencje społeczne

1. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania - [K2_K3]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,



b) w zakresie zajęć laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
- ii. ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne), premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- iii. ocenę sprawozdania przygotowywanego w trakcie zajęć; ocena ta uwzględnia także umiejętność pracy w zespole,
- iv. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych przez kolokwium zaliczeniowe na końcu semestru,

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

- i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium - pracy pisemnej zawierającej pytania problemowe oraz zadania obliczeniowe; zdobycie 50% liczby punktów oznacza ocenę pozytywną, pytania są uszczegółowioną wersją zagadnień udostępnianych studentom w celu przygotowania się do kolokwium,
- ii. omówienie wyników kolokwium,

b) w zakresie zajęć laboratoryjnych jest oceną wypadkową wynikającą z ocen formujących.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Współczesne przetworniki sygnałów informacyjnych: przetworniki wykorzystywane do komunikacji człowieka z maszyną - od mikrofonu, poprzez przetwornik obrazu, do skanerów trójwymiarowych.
2. Algorytmy sztucznej inteligencji: algorytmy przetwarzające sygnały informacyjne z przetworników, formułowanie wektora cech, redukcja wymiarowości (selekcja, ekstrakcja); uczenie maszynowe, klasyfikacja danych.



3. Mowa jako sygnał komunikacji: metody reprezentacji sygnału mowy, algorytmy klasyfikacji pozwalające na identyfikację mówcy lub na rozpoznawanie mowy.
4. Obraz jako informacja o otoczeniu robota: algorytmy przetwarzania sygnału z przetwornika obrazu, rozpoznawanie twarzy, rozpoznawanie i śledzenie obiektów ruchomych.
5. Gesty jako sygnały komunikacji: rozpoznawanie gestów wizualnych służących do sterowania robotem.
6. Układy sprzętowe do przetwarzania sygnałów: platformy z mikrokontrolerami oraz procesorami sygnałowymi, pozwalające na implementację algorytmów przetwarzania sygnałów informacyjnych.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez zespoły 2/3-osobowe.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Interfejsy stereowizyjne do pozyskiwania i przeglądania obrazów - metody pozyskiwania obrazów stereoskopowych, metody przeglądania obrazów trójwymiarowych, tworzenie wizualizacji obrazu trójwymiarowego na podstawie obrazów stereoskopowych, wywoływanie wrażenia trójwymiarowego w wyniku przetwarzania obrazu.
2. Interfejsy stereowizyjne oparte na obliczaniu odległości robota do obiektów - mapa głębi obrazu, tworzenie obrazów trójwymiarowych w oparciu o mapę głębi, zależność pomiędzy odległością do obiektu, a rozsunieniami widoków obrazu, konwersja 2D do 3D, mechanizm powstawania luk informacyjnych i redundancji informacji w obrazie, zapełnianie obszarów luk informacyjnych w obrazie.
3. Zastosowanie jednowymiarowych kodów kreskowych w interfejsach człowiek-robot - istniejące systemy kodów kreskowych, zastosowanie kodów kreskowych, analiza zawartości informacyjnej w kodach kreskowych, problemy z odczytem kodów kreskowych, kod kreskowy EAN-13, weryfikacja poprawności kodu kreskowego, testowy program w środowisku Matlab do przetwarzania kodu EAN-13.
4. Zastosowanie dwuwymiarowych kodów kreskowych w interfejsach człowiek-robot - kody QR, metody detekcji kodów QR, przetwarzanie dwuwymiarowych kodów kreskowych przy pomocy metod przetwarzania obrazów.
5. Układy automatyki w interfejsach człowiek-robot - symulacja wybranych układów automatyki występujących w interfejsach człowiek-robot, wybrane problemy i metody stosowane w interfejsach człowiek-robot.
6. System stereowizyjny do rozpoznawania detali obrazów - pokaz i podsumowanie zajęć.

Metody dydaktyczne



1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, pokaz multimedialny, demonstracja
2. Zajęcia laboratoryjne: badania symulacyjne w środowisku Matlab, ćwiczenia praktyczne, rozwiązywanie zadań, przeprowadzanie eksperymentów, dyskusja, analiza wyników, praca zespołowa

Literatura

Podstawowa

1. Marcin Sikorski, Interakcja człowiek-komputer. Polsko-Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych

Uzupełniająca

1. Simon T. Machine, Vision and Human-machine Interface: Technologies, Applications and Challenges.
2. Jean-Philippe Thiran, Ferran Marques, Herve Bourlard, Multimodal Signal Processing. Theory and Applications for Human-Computer Interactions, Elsevier Ltd. 2010

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	26	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	24	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności