

Karta przedmiotu oferowanego w Szkole Doktorskiej nr 3
– semestr letni 2021/2022

TYTUŁ
Algorytmy rozpoznawania wzorców
JEDNOSTKA PROWADZĄCA
Szkoła Doktorska nr 3
DYSCYPLINA NAUKOWA
Informatyka techniczna i telekomunikacja
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA
103000 - Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
OPIS SKRÓCONY PRZEDMIOTU
Przedstawione zostaną wybrane algorytmy rozpoznawania wzorców, najczęściej stosowane w analizie sygnałów i obrazów – zarówno oparte o analityczne przekształcenia wielowymiarowych danych i ustalone sposoby modelowania (niezależne od danych), jak i adaptacyjne przekształcenia oraz modelowanie implementujące uczenie maszynowe. Podczas ćwiczeń rozwiązywane będą problemy obliczeniowe ilustrujące omawiane algorytmy. W ramach projektu możliwe będzie praktyczne zastosowanie wybranych metod rozpoznawania wzorców w oparciu o dostępne biblioteki programów.
OPIS PRZEDMIOTU
Treść wykładu i ćwiczeń: 1. Adaptacyjne przekształcenia wzorców: metryki i grupowanie, PCA, LDA, analiza czynnikowa, ICA, dekompozycja tensora 2. Metody estymacji stanu i regresji: MSE, NMSE, ML, MAP, LSE 3. Cechy wzorców w obrazie i sygnale audio - filtracja i segmentacja obrazu, cechy LPC i MFCC 4. Klasyfikatory i ich uczenie: drzewa decyzyjne, Bayes, SVM, zespoły klasyfikatorów; 5. Modele bayesowskie 6. Sieci neuronowe i techniki głębokiego uczenia 7. Sieci głębokie w rozpoznawaniu wzorców 8. Sprawdzian końcowy Wymiar godzinowy zajęć: wykład 15 h, ćwiczenia 15 h, projekt 30 h.

LITERATURA

1. R. Duda, P. Hart, D. Stork: Pattern Classification. 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 2001
2. Ch. M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. Springer Science-Business media, 2006
3. R. C. Gonzales, Woods: Digital Image Processing. Prentice Hall, 2008 (3d edition), 2018 (4th edition)
4. L. R. Rabiner and R. W. Schafer, Introduction to Digital Speech Processing, Foundations and Trends in Signal Processing, 2007
5. C. C. Aggarwal: Neural Networks and Deep Learning. A Textbook. Springer International Publishing, 2018
6. A. Geron: Hands on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow. 2nd ed., O'Reilly Media Inc., Sebastopol, CA, 2019.
7. OpenCV - Open Source Computer Vision - tutorials, <https://docs.opencv.org/master/>

EFEKTY UCZENIA

Wiedza:

1. W pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki dotyczące: modelowania systemów rozpoznawania wzorców, w szczególności analizy sygnałów i obrazów.
2. W pogłębionym stopniu zna i rozumie wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu metod i algorytmów przetwarzania, klasyfikacji i rozpoznawania wzorców (sygnałów i obrazów).

Umiejętności:

1. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.
2. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania z zakresu rozpoznawania wzorców, w szczególności związanych z analizą sygnałów i obrazów.

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

METODY I KRYTERIA OCENIANIA ORAZ FORMA ZALICZENIA ZAJĘĆ

Forma zaliczenia: zaliczenie na ocenę.

Metody oceny: zaliczenie na ocenę na podstawie sumy punktów za kolokwium końcowe (50%), ćwiczenia (10%) i projekt (40%).

JĘZYK WYKŁADOWY PRZEDMIOTU		PUNKTY ECTS
polski		4
FORMA PROWADZONYCH ZAJĘĆ	WYMIAR GODZIN	PROWADZĄCY
Wykład (WYK)	15	Włodzimierz Kasprzak, prof. dr hab. inż.; Artur Wilkowski dr inż.

Ćwiczenia (CWI)	15	Włodzimierz Kasprzak, prof. dr hab. inż.; Artur Wilkowski dr inż.
Projekt (PRO)	30	Artur Wilkowski dr inż.; Maciej Stefańczyk, mgr