

Karta przedmiotu oferowanego w Szkole Doktorskiej nr 3
– semestr letni 2020/2021

| |
|--|
| 1. TYTUŁ |
| [PL] Algorytmy rozpoznawania wzorców [ENG] Pattern recognition algorithms |
| 2. JĘZYK WYKŁADOWY PRZEDMIOTU ORAZ PUNKTY ECTS: |
| polski, 4 ECTS |
| 3. WYMIAR GODZIN, FORMA PROWADZONYCH ZAJĘĆ: |
| 15, Wykład (WYK), Ćwiczenia (CWI) |
| 4. DANE WYKŁADOWCY |
| prof. Włodzimierz Kasprzak, dr. inż. Artur Wilkowski |
| 5. DYSCYPLINA NAUKOWA |
| Informatyka techniczna i telekomunikacja |
| 6. JEDNOSTKA PROWADZĄCA |
| Szkoła doktorska nr 3 |
| 7. JEDNOSTKA REALIZUJĄCA |
| 103000 - Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych |
| 8. TYP PRZEDMIOTU: |
| Obowiązkowy |
| 9. SPOSÓB WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ: |
| Zaliczenie |

10. 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.

11. OPIS PRZEDMIOTU:

Treść przedmiotu - przedmiot obejmuje zagadnienia:

1. Adaptacyjne przekształcenia: grupowanie, PCA, ICA, analiza czynnikowa, tensory i ich dekompozycje;
2. Transformaty danych: Laplace, Z-transformata, falki, cepstrum;
3. Cechy wzorców obrazu i sygnału. Estymacja stanu: MSE, NMSE, ML, MAP;
4. Klasyfikatory i ich uczenie: metryki odległości, drzewa decyzyjne, Bayes, k-NN, SVM, sieci MLP i DNN, zespoły klasyfikatorów;
5. Modele Bayesowskie
6. Dynamiczna sieć Bayesa;
7. Głębokie sieci neuronowe i techniki głębokiego uczenia.

Wymiar godzinowy zajęć: wykład 15 h, ćwiczenia 15 h, projekt 45 h.

Punkty ECTS: 4

Metody oceny: zaliczenie na ocenę na podstawie sumy punktów za kolokwium końcowe (40%), ćwiczenia (20%) i projekt (40%).

12. LITERATURA

R. Duda, P. Hart, D. Stork: Pattern Classification. 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 2001.

Stanisław Osowski: Metody i narzędzia eksploracji danych. Wyd. BTC, 2013.

Christopher M. Bishop: Pattern recognition and Machine Learning. Springer, 2006.

Kevin P. Murphy: Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press, 2012.

I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep Learning. MIT Press, 2016.
<http://www.deeplearningbook.org>

W. Kasprzak: Rozpoznawanie obrazów i sygnału mowy. Oficyna Wydawnicza, Politechnika Warszawska, 2009.

J. Benesty, M. M. Sondhi, Y. Huang (eds): Handbook of Speech Processing. Springer, Berlin Heidelberg, 2008.

+ Aktualne artykuły naukowe i prezentacje konferencji naukowych.

13. EFEKTY UCZENIA SIĘ:

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.