

Wydobywanie wiedzy z obrazów medycznych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wydobywanie wiedzy z obrazów medycznych
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-EilwM-D-16_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none">dr hab. inż. Marek Kowal, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem kształcenia jest zdobycie umiejętności i kompetencji w zakresie wykorzystania metod przetwarzania, analizy obrazów medycznych oraz uczenia maszynowego w diagnostyce medycznej

Wymagania wstępne

Zakres tematyczny

Wykład:

Wykład 1: Wprowadzenie do zagadnień wizji komputerowej.

Wykład 2: Elementarne operacje i przekształcenia wykonywane na obrazie.

Wykład 3: Filtracja obrazów.

Wykład 4: Morfologia matematyczna.

Wykład 5: Wprowadzenie do zagadnienia segmentacji obrazów. Przegląd metod segmentacji.

Wykład 6: Metody ekstrakcji i selekcji cech morfometrycznych.

Wykład 7: Analiza tekstur.

Wykład 8: Wprowadzenie do klasyfikacji danych oraz regresja logistyczna.

Wykład 9: Zaawansowane metody klasyfikacji danych.

Wykład 10: Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych.

Wykład 11: Uczenie głębokie.

Wykład 12: Zastosowanie głębokich sieci neuronowych do segmentacji i klasyfikacji obrazów medycznych.

Wykład 13: Budowa zautomatyzowanych systemów diagnostyki obrazowej.

Wykład 14: Przykład automatycznego systemu diagnostycznego wspomagającego cytodiagnostykę.

Wykład 15: Zaliczenie na ocenę - sprawdzian.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Laboratorium 1: Wprowadzenie do środowiska ImageJ i języka Python.

Laboratorium 2: Odczyt i zapis obrazu oraz reprezentacja obrazu.

Laboratorium 3: Operacje arytmetyczne na obrazie.

Laboratorium 4: Przetwarzanie wstępne obrazu, modyfikacja kontrastu i histogramu.

Laboratorium 5: Filtracja obrazu.

Laboratorium 6: Wykonywanie operacji morfologicznych na obrazie.

Laboratorium 7: Detekcja krawędzi, linii i okręgów.

Laboratorium 8: Segmentacja obrazu z wykorzystaniem metody wododziałowej i aktywnych konturów.

Laboratorium 9: Wyznaczanie cech morfometrycznych i teksturalnych z obrazów medycznych.

Laboratorium 10: Klasyfikacja danych z wykorzystaniem regresji logistycznej oraz maszyny wektorów nośnych (SVM).

Laboratorium 11: Budowa i uczenie prostej sieci neuronowej.

Laboratorium 12: Zastosowanie głębokiej sieci neuronowej do klasyfikacji obrazów.

Laboratorium 13: Zastosowanie głębokiej sieci neuronowej do segmentacji obrazów.

Laboratorium 14: Budowa prostego systemu do klasyfikacji obrazów medycznych.

Laboratorium 15: Sprawdzian.

Metody kształcenia

Wykład - wykład konwencjonalny z wykorzystaniem wideoprojektora.

Laboratorium - zajęcia praktyczne, symulacje komputerowe.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi opisać z jakich modułów zbudowany jest system informatyczny wspomagający diagnostykę obrazową.	• K_W11	• test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	• Wykład
Posiada umiejętność wykorzystania i budowy systemów wspomagania decyzji dla zastosowań w cyfrowej diagnostyce	• K_U18	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • sprawdzian z progami punktowymi	• Laboratorium
Posiada wiedzę z zakresu cyfrowej reprezentacji obrazu, przetwarzania i analizy obrazów 2D	• K_W04	• test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	• Wykład
Potrafi przeprowadzić weryfikację jakości i skuteczności automatycznego systemu analizy obrazów medycznych	• K_U21	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • sprawdzian z progami punktowymi	• Laboratorium
Potrafi dobrać techniki przetwarzania i analizy obrazów do konkretnych problemów diagnostyki medycznej.	• K_U16	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • sprawdzian z progami punktowymi	• Laboratorium
Posiada wiedzę w zakresie metod segmentacji obrazów wykorzystywanych w diagnostyce medycznej.	• K_W08	• test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	• Wykład
Potrafi interpretować wyniki badań i pisać krótkie doniesienia naukowe	• K_U02 • K_U08 • K_U18	• odpowiedź ustna • przygotowanie referatu	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich testów i sprawdzianów

laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawdzianów i referatów

ocena końcowa = 0.5 ocena zaliczenia z formy zajęć wykład + 0.5 ocena zaliczenia z formy zajęć laboratorium

Literatura podstawowa

1. Gonzalez R.C, Woods R.E. Digital Image Processing, Prentice Hall, 2009
2. Gonzalez R.C, Woods R.E, Eddins S.L. Digital Image Processing Using MATLAB, 2004
3. Cytowski J., Gielecki J., Gola A.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych. Algorytmy. Technologie. Zastosowania, Exit, 2008
4. Strzelecki M., Zieliński K. W.: Komputerowa analiza obrazu biomedycznego. Wstęp do morfometrii i patologii ilościowej. PWN, 2013.
5. Tadeusiewicz R., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, FPT, Warszawa, 1997
6. Kwiatkowski W.: Metody automatycznego rozpoznawania wzorców, BEL-Studio, Warszawa, 2001.
7. Tadeusiewicz R., Flasiński M.: Rozpoznawanie obrazów, PWN, Warszawa, 1991.
8. Nieniewski M.: Segmentacja obrazów cyfrowych. Metody segmentacji wododziałowej, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2015.
9. Perez J.M.M., Pascau J.: Image Processing with ImageJ, Packt Publishing, 2013.
10. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep Learning. Współczesne systemy uczące się, PWN, 2018
11. Chollet F., Deep Learning., Praca z językiem Python i biblioteką Keras, Helion, 2019
12. Geron A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, 2020

Literatura uzupełniająca

1. Nałęcz, M. (red.): Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000. Tom 6 Sztuczne sieci neuronowe, Tom 10 Obrazowanie medyczne. Akademicka Oficyna Wydaw. EXIT, Warszawa 2000
2. Duda P., Hart R., Stork O.: Pattern Classification, Wiley, New York, 2000
3. Watkins C.D., Sadun A., Marenka S.: Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT, Warszawa, 1995
4. Larose D. T.: Odkrywanie wiedzy z danych, PWN, Warszawa, 2006.

5. Korbicz J. Obuchowicz A. Uciński D.: Sztuczne sieci neuronowe: podstawy i zastosowania, AOW PLJ, Warszawa, 1994.
6. Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wydawnicza Politechnik Warszawskiej, Warszawa, 2013.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Marek Kowal, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 18-10-2022 09:03)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ