

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 Nauk Inżynieryjno-Technicznych
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

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:

Wprowadzenie do wizji komputerowej. Elementarne operacje i przekształcenia wykonywane na obrazie. Metody wykrywania krawędzi. Transformata Hougha oraz jej pochodne. Morfologia matematyczna. Metody opisu i analizy kształtów. Przegląd algorytmów segmentacji. Tekstury. Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w segmentacji obrazów oraz detekcji i rozpoznawaniu obiektów. Budowa systemów do automatycznej diagnostyki obrazowej. Przykłady automatycznych systemów diagnostycznych wspomagających cytdiagnostykę.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Wykorzystanie środowiska Python oraz ImageJ do przetwarzania obrazów. Modele barw oraz kodowanie. Operacje arytmetyczne i przetwarzanie morfologiczne. Wyznaczanie granic i konturów obiektów. Detekcja linii, okręgów i elips na obrazach medycznych. Progowanie histogramu jako przykład segmentacji obrazów. Algorytm wododziałowy i aktywnych konturów. Sposoby numerycznego opisu obiektów i obszarów zainteresowania. Metody redukcji wymiarowości zarówno w przestrzeni samego obrazu jak i cech obiektów na nim występujących. Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w zagadnieniu segmentacji obrazów medycznych oraz wykrywaniu i rozpoznawaniu obiektów. Projekt systemu wspomagającego automatyczną ocenę obrazów cytologicznych.

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.	<ul style="list-style-type: none">K_W11	<ul style="list-style-type: none">test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	<ul style="list-style-type: none">Wykład
Posiada umiejętność wykorzystania i budowy systemów wspomagania decyzji dla zastosowań w cytdiagnostyce	<ul style="list-style-type: none">K_U18	<ul style="list-style-type: none">obserwacja i ocena aktywności na zajęciachobserwacje i ocena umiejętności praktycznych studentasprawdzian z progami punktowymi	<ul style="list-style-type: none">Laboratorium
Posiada wiedzę z zakresu cyfrowej reprezentacji obrazu, przetwarzania i analizy obrazów 2D	<ul style="list-style-type: none">K_W04	<ul style="list-style-type: none">test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi	<ul style="list-style-type: none">Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi przeprowadzić weryfikację jakości i skuteczności automatycznego systemu analizy obrazów medycznych	<ul style="list-style-type: none"> • K_U21 	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • sprawdzian z progami punktowymi 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium
Potrafi dobrać techniki przetwarzania i analizy obrazów do konkretnych problemów diagnostyki medycznej.	<ul style="list-style-type: none"> • K_U16 	<ul style="list-style-type: none"> • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • sprawdzian z progami punktowymi 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium
Posiada wiedzę w zakresie metod segmentacji obrazów wykorzystywanych w diagnostyce medycznej.	<ul style="list-style-type: none"> • K_W08 	<ul style="list-style-type: none"> • test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi 	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład
Potrafi interpretować wyniki badań i pisać krótkie doniesienia naukowe	<ul style="list-style-type: none"> • K_U02 • K_U08 • K_U18 	<ul style="list-style-type: none"> • odpowiedź ustna • przygotowanie referatu 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Bengio Y. Courville A., Goodfellow I., Deep Learning, Systemy uczące się, Warszawa, 2018.
8. Tadeusiewicz R., Flasiński M.: Rozpoznawanie obrazów, PWN, Warszawa, 1991.
9. Nieniewski M.: Segmentacja obrazów cyfrowych. Metody segmentacji wododziałowej, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2015.
10. Perez J.M.M., Pascau J.: Image Processing with ImageJ, Packt Publishing, 2013.
11. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep Learning. Współczesne systemy uczące się, PWN, 2018.
12. Dey S. Hands-On Image Processing with Python: Expert techniques for advanced image analysis and effective interpretation of image data, Packt Publishing, 2018

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. Tomasz Klekiel, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 16-04-2021 12:48)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ