



Kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Aplikacje Internetu Rzeczy	Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -	Kod zajęć 04AIRS.41HS.04583.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia poinżynierskie	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty humanistyczne i społeczne	
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordinator zajęć	Zbigniew Fojud	
Prowadzący zajęcia	Zbigniew Fojud	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 2

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studenta z sektorem rynku usług medycznych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu przetwarzania obrazów, w tym obrazów medycznych.
C3	Zapoznanie studenta z rozwiązaniami do analizy obrazów z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji.

Wymagania wstępne

- podstawy programowania w dowolnym języku
- podstawowe umiejętności z formatowania i modyfikacji obrazów (grafiki dwuwymiarowej 2D)

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna funkcjonowanie rynku usług medycznych.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W11, AIR_K4_W16	Kolokwium ustne, Projekt, Raport
W2	zna statystyki dotyczące ochrony zdrowia społeczeństwa.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W02, AIR_K4_W03, AIR_K4_W11	Kolokwium ustne, Projekt, Raport
W3	zna techniki przetwarzania obrazów.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W02, AIR_K4_W03	Kolokwium ustne, Projekt, Raport
W4	zna metody uczenia maszynowego adekwatne do rozpoznawania tekstur w obrazie medycznym.	AIR_K4_W01, AIR_K4_W02, AIR_K4_W03	Kolokwium ustne, Projekt, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie przetworzyć statystycznie dane z dużych zbiorów danych (big data) w celu oceny efektywności podejmowanych działań.	AIR_K4_U05, AIR_K4_U07, AIR_K4_U09, AIR_K4_U10, AIR_K4_U20	Projekt, Raport
U2	umie przeanalizować obraz w celu identyfikacji obszarów różniących się od otaczających fragmentów.	AIR_K4_U05, AIR_K4_U07, AIR_K4_U09, AIR_K4_U10, AIR_K4_U13, AIR_K4_U20	Projekt, Raport
U3	potrafi przetworzyć obrazu w celu detekcji tekstur.	AIR_K4_U05, AIR_K4_U07, AIR_K4_U09, AIR_K4_U10, AIR_K4_U13, AIR_K4_U20	Projekt, Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów charakteryzować funkcjonowanie służby zdrowia i procedur medycznych.	AIR_K4_K01, AIR_K4_K03, AIR_K4_K07	Kolokwium ustne, Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Przegląd rynku usług medycznych.	W1, K1	Wykład

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	Analiza danych statystycznych dotycząca usług medycznych.	W1, W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium
3.	Analiza obrazów rentgenowskich.	W3, U1, U2	Wykład, Laboratorium
4.	Filtrowanie obrazów.	W3, U2	Wykład, Laboratorium
5.	Głębokie uczenie maszynowe, splotowe sieci neuronowe.	W3, W4, U2, U3	Wykład, Laboratorium
6.	Rozpoznawanie tekstur i określanie właściwości tekstur w obrazach rentgenowskich.	W3, W4, U2, U3	Wykład, Laboratorium
7.	Detekcja tkanek i zmian w tkankach (np. gruczolakowłókniak/gruczolistość - włóknisto-gruczolowe).	U2, U3	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy, Uczenie problemowe (Problem-based learning)
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Pokaz i obserwacja

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Aby przystąpić do egzaminu, należy uzyskać pozytywną ocenę z laboratorium. Warunkiem zaliczenia jest zdanie kolokwium na pozytywną ocenę. Skala ocen bazuje na poniższym opisie: bardzo dobry (bdb; 5,0): brak błędów merytorycznych dobry plus (+db; 4,5): mała liczba akceptowalnych błędów merytorycznych dobry (db; 4,0): akceptowalne błędy merytoryczne dostateczny plus (+dst; 3,5): poważne błędy merytoryczne dostateczny (dst; 3,0): spełnienie wymagań formalnych projektu niedostateczny (ndst; 2,0): nieprzedstawienie projektu lub projekt jest niekompletny
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia jest przedstawienie raportu z projektu o akceptowanej jakości. Skala ocen bazuje na poniższym opisie: bardzo dobry (bdb; 5,0): brak błędów merytorycznych dobry plus (+db; 4,5): mała liczba akceptowalnych błędów merytorycznych dobry (db; 4,0): akceptowalne błędy merytoryczne dostateczny plus (+dst; 3,5): poważne błędy merytoryczne dostateczny (dst; 3,0): spełnienie wymagań formalnych projektu niedostateczny (ndst; 2,0): nieprzedstawienie projektu lub projekt jest niekompletny

Literatura

Obowiązkowa

1. R. Tadeusiewicz, P. Korohoda, Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, WFPT 1997.
2. W. Malina, S. Ablameyko, W. Pawlak, Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, 2002.
3. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Deep Learning. Współczesne rozwiązania dla systemów uczących się. Wydawnictwo Naukowe PWN 2017.
4. Keras Francois Chollet, Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką, Wydawnictwo Hellion 2019.

Dodatkowa

1. GUS, Zdrowie.
2. R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall, 2002.
3. W. Trask, Zrozumieć głębokie uczenie Andrew, Wydawnictwo Naukowe PWN 2019.
4. Aston Zhang, Zachary C. Lipton, Mu Li, Alexander J. Smola, Dive into Deep Learning, d2l.ai.
5. Fei-Fei Li, Andrej Karpathy, CS231n: Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, cs231n.github.io.
6. Alexander Amini, Ava Soleimany, MIT 6.S191 Introduction to Deep Learning, introdeeplearning.com.
7. Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning, A Textbook, Springer 2018.
8. Yoav Goldberg, Neural Network Methods for Natural Language Processing, Morgan & Claypool 2017.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	15
Czytanie wskazanej literatury	5
Przygotowanie raportu	5
Przygotowanie projektu	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba punktów ECTS	ECTS 2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
AIR_K4_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny własnej wiedzy i umiejętności; precyzyjnego formułowania pytań; dalszego kształcenia się oraz systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularno-naukowymi z zakresu pytań dotyczących nauk fizycznych, informatyki i telekomunikacji oraz nauk o zarządzaniu i jakości
AIR_K4_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do popularyzacji wiedzy z zakresu najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych oraz nowoczesnych technologii informatyczno-telekomunikacyjnych
AIR_K4_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do profesjonalnego podejścia przy rozwiązywaniu problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania opierając się na rzetelnej wiedzy dotyczącej podstaw fizycznych oraz osiągnięciach informatyki i telekomunikacji
AIR_K4_U05	Absolwent/ka potrafi samodzielnie wyszukiwać niezbędne w procesie projektowania informacje oraz doszkalać się w miarę potrzeb, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości oferowanych w tym zakresie przez Internet i systemy nauczania na odległość
AIR_K4_U07	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i metodami oferowanymi przez nowe technologie informacyjno-telekomunikacyjne; opierając się na wiedzy o zjawiskach i procesach fizycznych krytycznie i realistycznie oceniać możliwości, które oferują nowe technologie stosowane w informatyce i telekomunikacji
AIR_K4_U09	Absolwent/ka potrafi łączyć kluczową wiedzę z zakresu fizyki, informatyki i telekomunikacji oraz obszarów pokrewnych do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych uwarunkowaniach ekonomicznych (zwłaszcza w kontekście gospodarki opartej na wiedzy)
AIR_K4_U10	Absolwent/ka potrafi zaproponować ulepszenia aktualnie dostępnych rozwiązań z zakresu nowoczesnych technologii; projektować kompleksowe rozwiązania złożonych problemów z tego zakresu; uwzględnić okresowe aktualizacje, wynikające z postępu technologicznego
AIR_K4_U13	Absolwent/ka potrafi ocenić jakość obrazu i dźwięku oraz sformułować wymagania dla systemu służącego do realizacji podstawowych usług multimedialnych wykorzystując wiedzę dotyczącą własności fal akustycznych i fal elektromagnetycznych
AIR_K4_U20	Absolwent/ka potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe
AIR_K4_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, informatyki i telekomunikacji oraz nauk o zarządzaniu jakością, przydatne w zakresie modelowania i rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych na styku tych dziedzin
AIR_K4_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu kluczowe osiągnięcia nowoczesnej fizyki, stanowiące uporządkowaną podstawę teoretyczną rozwiązań informatyki technicznej i telekomunikacji, a także kluczowe osiągnięcia w naukach o zarządzaniu i jakości
AIR_K4_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu trendy rozwojowe w zakresie fizyki, informatyki i telekomunikacji, a także nauk o zarządzaniu i jakości, ze szczególnym uwzględnieniem wzajemnego przenikania się tych dziedzin
AIR_K4_W11	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane zagadnienia dotyczące nauk o organizacji społeczeństwa, zmianach w nim zachodzących oraz cechach gospodarki opartej na wiedzy
AIR_K4_W16	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące technik i obszarów aplikacyjnych Internetu Przyszłości, włączając Internet Rzeczy oraz Internet Usług (architekturę zorientowaną na usługi)