



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Widzenie komputerowe, PG_00048269						
Kierunek studiów	Informatyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Interaktywnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		mgr inż. Piotr Sokołowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		mgr inż. Piotr Sokołowski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		10.0		70.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami i algorytmami związanymi z widzeniem komputerowym (w szczególności selekcją cech, klasyfikacją obiektów, analizą ruchu) oraz umożliwienie im zdobycia umiejętności praktycznych, pozwalających na samodzielną implementację systemów widzenia komputerowego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student implementuje podstawowe algorytmy klasyfikacji w języku C++.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U42] potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie i badawcze w zakresie projektowania, oceny i utrzymania systemów i aplikacji informacyjnych z wykorzystaniem metod eksperymentalnych i technik zarządzania	Student tworzy aplikacje z dziedziny widzenia komputerowego wykorzystując bibliotekę OpenCV.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student przedstawia podstawowe problemy związane z modelowaniem systemów widzenia komputerowego, takie jak zagadnienie małego rozmiaru próbki.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W43] zna i rozumie w pogłębionym stopniu formalne, techniczne i społeczne aspekty działania złożonych systemów informatycznych w społeczeństwie informacyjnym i w globalnej infrastrukturze informacyjnej	Student potrafi dobrać metody widzenia komputerowego odpowiednie do rozwiązania postawionego problemu	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	Student omawia działanie podstawowych algorytmów uczenia i klasyfikacji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do widzenia komputerowego 2. Cechy obrazu 3. Model matematyczny systemu rozpoznawania obrazów 4. Kryteria jakości klasyfikacji 5. Klasyfikator statystyczny 6. Klasyfikator optymalny dla obrazów o rozkładach normalnych 7. Klasyfikatory liniowe i odcinkowo liniowe 8. Gradientowy algorytm znajdowania minimum funkcji 9. Wybrane algorytmy uczenia 10. Algorytmy liniowe optymalne 11. Algorytmy perceptronowy 12. Algorytmy uczenia i klasyfikacji, gdy liczba klas $L > 2$ 13. Rola selekcji i ekstrakcji cech 14. Heurystyczne metody selekcji cech 15. Metody selekcji cech oparte na teorii informacji 16. Metody liniowych transformacji 17. Kryterium Sebestyena 18. Analiza głównych składowych 19. Klasyczne kryterium Fishera dla problemów dwuklasowych 20. Rozszerzone kryt. Fishera dla problemów dwuklasowych 21. Wieloklasowe kryterium Fishera 22. Sekwencyjny algorytm oddzielania klas 23. Idea klasyfikacji wieloetapowej 24. Metody uczenia klasyfikatorów wieloetapowych 25. Grupowanie obiektów 26. Rozmyte algorytmy grupowania 27. Sieci neuronowe w rozpoznawaniu obrazów 28. Wykrywanie i analiza ruchu 29. Przepływ optyczny 30. Loakalizacja obiektów - AdaBoost 31. Loakalizacja obiektów - aktywne modele kształtu 32. Tekstura		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	30.0%
	Ćwiczenia praktyczne	50.0%	40.0%
	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	W. Malina, M. Smiatcz, Rozpoznawanie obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2010	

	Uzupełniająca lista lektur	Ch. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning. Springer Science, New York 2006 G. Bradski, A. Kaehler, Learning OpenCV: Computer Vision With The OpenCV Library. O'Reilly, 2008
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Widzenie Komputerowe 2024 - Moodle ID: 35213 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35213
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawić model matematyczny systemu rozpoznawania obrazów. 2. Podać zasadę działania klasyfikatora statystycznego i sposób uczenia takiego klasyfikatora. 3. Wyprowadzić perceptronowy algorytm uczenia. 4. Omówić wybraną sekwencyjną metodę selekcji cech podając również kryterium oceny podzbioru cech. 5. Wyprowadzić warunek przepływu optycznego i podać najprostszy algorytm wyznaczania przepływu optycznego w praktyce. 6. Wykonać program demosntrujący działanie metod przepływu optycznego wykorzystując bibliotekę OpenCV. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	