



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przetwarzanie multimediów w systemach decyzyjnych, PG_00054192						
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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Multimedialnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Andrzej Czyżewski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Szczuko dr inż. Arkadiusz Harasimiuk mgr inż. Szymon Zaporowski dr inż. Sebastian Cygert					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	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	2.0		28.0		75
Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zilustrowanie możliwości zastosowań uczenia maszynowego, w szczególności zdolności do ich adaptacyjnego uczenia się, interpretacji możliwych wariantów obiektów lub wzorców, np. skali, orientacji i perspektywy w dziedzinie technologii multimedialnych ze szczególnym uwzględnieniem przetwarzania dźwięków, obrazów i zasumionych danych. Wśród zastosowań omówione zostaną i zilustrowane ćwiczeniami laboratoryjnymi w szczególności aplikacje na rzecz autonomicznych pojazdów, biometrii i medycyny.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W42] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady i trendy w analizie i projektowaniu lokalnych i rozproszonych systemów informatycznych oraz podstawy komputerowego modelowania i informatyzacji złożonych procesów poznawczych i decyzyjnych	Jest zaznajomiony z podejściem chmurowym, sposobami tworzenia i organizacji usług z dziedziny uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji. Potrafi modelować obiekty w obrazie. Zna pojęcia segmentacji, wyznaczania regionów zainteresowania. Zna podstawowe techniki analizy multimodalnych danych medycznych, biometrycznych i rozumie metody analizy informacji wykorzystywane do autonomizacji pojazdów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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	Potrafi stosować wzmacniane drzewa decyzyjne, trenować sieci neuronowe przy wykorzystaniu danych multimedialnych. Zna zasady projektowania systemów gromadzących, analizujących, przetwarzających i rozpoznających dane multimedialne. Rozróżnia metody uczenia maszynowego oraz w szczególności sieci neuronowe stosowane do przetwarzania danych multimedialnych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U05] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi powołać się na źródła naukowe w zakresie współczesnych metod i technologii, a także zaproponować trendy rozwoju metod i zasad pozyskiwania danych multimedialnych i ich wykorzystania w uczeniu maszynowym, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując w toku realizacji przedsięwzięć inżynierskich i stosować przy tym odpowiednie zasady bezpieczeństwa dostępu do wykorzystywanych danych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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	Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie algorytmów uczących się metryk dystansu, uczenia w widzeniu komputerowym, zna specyficzne zjawiska występujące w rozpoznawaniu dźwięków i obrazów, rozumie wpływ zastrumienia danych na skuteczność ich analizy i przetwarzania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Wykłady: 1 Wzmacniane drzewa decyzyjne w zastosowaniach 2 Przegląd algorytmów uczących się metryk dystansu 3 Uczenie wielozadaniowe w widzeniu komputerowym 4 Detekcja obiektów (detekcja obiektów, keypoints detection, detekcja 3D). Zastosowania w pojazdach autonomicznych i / lub w medycynie. 5 Semantyczna segmentacja (semantic segmentation, instance segmentation). Zastosowania w pojazdach autonomicznych i / lub w medycynie. 6 IoT jako źródło danych dla ML/AI 7 ML/AI w podejściu chmurowym, usługi ML/AI oferowane przez dostawców 8 Praktyczne aspekty stosowania algorytmów uczenia maszynowego (krytyka współczesnych algorytmów uczenia maszynowego, przykłady błędnych predykcji, bezpieczeństwo w AI) 9 ML/AI w obszarze automotive, wykorzystanie multimedialnych źródeł informacji do autonomizacji pojazdów - samochodów i urządzeń agro. 10 Zastosowania uczenia maszynowego w biometrii</p> <p>Laboratoria 1 Omówienie zasad laboratorium, stosowanych praktyk, źródeł danych, narzędzi 2 Wzmacniane drzewa decyzyjne w zastosowaniach 3 Algorytmy uczące się metryk dystansu 4 Uczenie wielozadaniowe w widzeniu komputerowym 5 Detekcja obiektów (detekcja obiektów, keypoints detection, detekcja 3D). Zastosowania w pojazdach autonomicznych. 6 Semantyczna segmentacja (semantic segmentation, instance segmentation). Zastosowania w medycynie. 7 Interpretowalność metod sztucznej inteligencji. Metody wizualizacji decyzji sieci neuronowych. 9 ML/AI w podejściu chmurowym, usługi ML/AI oferowane przez dostawców 10 Zastosowania uczenia maszynowego w biometrii</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu przygotowania danych w uczeniu maszynowym, znać i rozróżniać metody sztucznej inteligencji, posiadać doświadczenie praktyczne w użytkowaniu narzędzi umożliwiających uczenie sieci neuronowych.		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie laboratorium	90.0%	50.0%
	zaliczenie wykładu	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p><a href="#">Goodfellow Ian</a>, <a href="#">Bengio Yoshua</a>, <a href="#">Courville Aaron</a>. Deep learning, Systemy uczące się. PWN 2018.</p> <p>M. Cord, P. Cunningham, Machine Learning Techniques for Multimedia. Case Studies on Organization and Retrieval. . Springer (Part of the <a href="#">Cognitive Technologies</a> book series (COGTECH))</p> <p>K. Pardeep, Singh, Amit Kumar (Eds.) Machine Learning for Intelligent Multimedia Analytics Techniques and Applications. Springer ISBN 978-981-15-9492-220</p> <p>Dey, Nilanjan &amp; Ashour, Amira S. &amp; Nhu, Nguyen. (2016). Deep Learning for Multimedia Content Analysis. 10.1201/9781315399744-15.</p> <p>Le, L., Zheng, Y., Carneiro, G., Yang, L. (Eds.) Deep Learning and Convolutional Neural Networks for Medical Image Computing Precision Medicine, High Performance and Large-Scale Datasets. Springer</p> <p>MatConvNet: Convolutional Neural Networks for MATLAB, <a href="#">MM '15: Proceedings of the 23rd ACM international conference on Multimedia</a> October 2015</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Wahiba Ben Abdesslem Karaa, Nilanjan Dey, Mining Multimedia Documents. CRC Press/Taylor &amp; Francis Group, 2017, ISBN 11380317</p> <p>Z. Maimon Odet, Data Mining with Decision Trees. World Scientific Publishing.</p> <p>Le, L., Zheng, Y., Carneiro, G., Yang, L. (Eds.) Deep Learning and Convolutional Neural Networks for Medical Image Computing Precision Medicine, High Performance and Large-Scale Datasets. Springer</p>	
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauzanie:</p> <p>Przetwarzanie multimediów w systemach decyzyjnych 2023 - Moodle ID: 33082</p> <p><a href="https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33082">https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33082</a></p>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Opisz zasadę funkcjonowania wzmocnianych drzew decyzyjnych. Wymień i krótko scharakteryzuj znane ci algorytmy uczących się metryk dystansu. Opisz etapy detekcji obiektów w obrazie. Wymień kroki niezbędne do opracowania algorytmu automatycznej segmentacji do zastosowań w pojazdach autonomicznych. Opisz multimodalny system biometryczny oparty na inteligentnej analizie danych biometrycznych. Narysuj i opisz schemat chmurowego systemu akwizycji i inteligentnej obróbki danych medycznych.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	<p>Nie dotyczy</p>		