



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przetwarzanie multimediów w systemach decyzyjnych, PG_00054192						
Kierunek studiów	Informatyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2021 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2021/2022		
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 mgr inż. Szymon Zaporowski dr inż. Adam Kurowski				
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						
	Adres zajęć na odległość: Przetwarzanie multimediów w systemach decyzyjnych - Moodle ID: 18298 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18298						
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	Effekt kierunkowy	Effekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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 zasumienia danych na skuteczność ich analizy i przetwarzania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[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.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
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 osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie wykładu	60.0%	50.0%
	zaliczenie laboratorium	90.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Goodfellow Ian , Bengio Yoshua , Courville Aaron . Deep learning, Systemy uczące się. PWN 2018. M. Cord, P. Cunningham, Machine Learning Techniques for Multimedia. Case Studies on Organization and Retrieval. . Springer (Part of the Cognitive Technologies book series (COGTECH)) K. Pardeep, Singh, Amit Kumar (Eds.) Machine Learning for Intelligent Multimedia AnalyticsTechniques and Applications. Springer ISBN 978-981-15-9492-220 Dey, Nilanjan & Ashour, Amira S. & Nhu, Nguyen. (2016). Deep Learning for Multimedia Content Analysis. 10.1201/9781315399744-15. 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 MatConvNet: Convolutional Neural Networks for MATLAB , MM '15: Proceedings of the 23rd ACM international conference on Multimedia October 2015	
	Uzupełniająca lista lektur	Wahiba Ben Abdessalem Karaa, Nilanjan Dey, Mining Multimedia Documents. CRC Press/Taylor & Francis Group, 2017, ISBN 11380317 Z. Maimon Odet, Data Mining with Decision Trees. World Scientific Publishing. 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	
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://doi.org/10.1145/2733373.2807412 - Informacje o wykorzystaniu Matlaba w dziedzinie głębokich sieci neuronowych	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Opisz zasadę funkcjonowania wzmacnianych drzew decyzyjnych. Wymień i krótko scharakteryzuje 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.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		