



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przetwarzanie multimediów w systemach decyzyjnych, PG_00063919						
Kierunek studiów	Informatyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych 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			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Multimedialnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Piotr Szczuko					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Szczuko dr inż. Arkadiusz Harasimiuk mgr inż. Szymon Zaporowski dr inż. Sebastian Cygert					
Formy zajęć	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	4.0	26.0		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_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym 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_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe	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_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
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład 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>Goodfellow Ian, Bengio Yoshua, Courville Aaron. 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 Cognitive Technologies 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 & Ashour, Amira S. & 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, MM '15: Proceedings of the 23rd ACM international conference on Multimedia October 2015</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Wahiba Ben Abdesslem Karaa, Nilanjan Dey, Mining Multimedia Documents. CRC Press/Taylor & 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		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	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.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.