POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Deep Learning in Computer Vision, PG_00063940		
Kierunek studiów	Informatyka (studia w jęz. angielskim), Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
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	angielski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Architektury Systemów Komputerowych		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Adam Brzeski	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Adam Brzeski	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2045 Uczenie Głębokie w Widzeniu Komputerowym 26/27 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2045						

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	30	5.0	15.0	50

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie nowoczesnych, zaawansowanych architektur sieci neuronowych oraz metod trenowania modeli stosowanych w zadaniach analizy i przetwarzania obrazu.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student zna i stosuje nowoczesne, zaawansowane architektury sieci splotowych i rekurencyjnych oraz odpowiednie biblioteki programistyczne dla zastosowań w przetwarzaniu i analizie danych obrazowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[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	Student zna i rozumie metody modelowania złożonych procesów poznawczych i decyzyjnych w dziedzinie widzenia i analizy obrazu, a także zasady wytwarzania i wdrażania systemów widzenia komputerowego opartych o uczenie maszynowe	[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	Student potrafi zaprojektować architekturę głębokiej sieci neuronowej odpowiedniej dla danego problemu poprzez dobór stosownych architektur podstawowych oraz zastosowanie właściwych technik uczenia	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem zaawansowanych urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Student zna podstawowe kryteria jakości stosowane w problemach analizy obrazu, zna przykładowe wartości metryk uzyskiwane przez najlepsze znane rozwiązania dla szeregu problemów, zna zalety i wady architektur podstawowych stosowanych w dziedzinie	[SU1] Ocena realizacji zadania

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Przegląd zastosowań uczenia głębokiego w dziedzinie widzenia komputerowego.
2. Zaawansowane architektury sieci neuronowych dla widzenia komputerowego.
3. Zastosowania w zagadnieniach lokalizacji i detekcji obiektów.
4. Segmentacja semantyczna obrazów, segmentacja typu instance-aware.
5. Wizualizacja oraz wyjaśnianie modeli, mapy aktywacji i istotności.
6. Techniki treningu słabo nadzorowanego, półnadzorowanego i nienadzorowanego.
7. Modele generatywne.
8. Transformacje obrazu.
9. Predykcja na podstawie sekwencji wideo.
10. Predykcja sekwencji na podstawie obrazu, opisywanie obrazów.

Treści przedmiotu - projekt

1. Wybór zadania z obszaru widzenia komputerowego, np. w obszarze klasyfikacji lub segmentacji obrazów, detekcji obiektów, wyszukiwania obrazem, opisywania obrazów, generowania obrazów.
2. Precyzyjne rozpoznanie lub ustalenie celu zadania oraz jego odzwierciedlanie w odpowiednio dobranych miarach jakości oraz funkcji kosztu przeznaczonej dla procesu uczenia modeli.
3. Przygotowanie środowiska obliczeniowego.
4. Przygotowanie zbioru danych uczących i testowych.
5. Implementacja oraz przeprowadzenie uczenia rozwiązania bazowego oraz jego ewaluacja.
6. Wprowadzenie optymalizacji w modelu oraz algorytmie jego uczenia.
7. Wprowadzenie optymalizacji w algorytmach przetwarzania danych.
8. Ewaluacja wpływu optymalizacji na jakość rozwiązania.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z dziedziny sieci neuronowych, uczenia głębokiego oraz uczenia maszynowego, znajomość języka programowania Python

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
projekt	50.0%	50.0%
egzamin	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. V Kishore Ayyadevara, "Modern Computer Vision with PyTorch". 2. Magnus Ekman, "Learning Deep Learning: Theory and Practice of Neural Networks, Computer Vision, Natural Language Processing, and Transformers Using TensorFlow". 3. Mohamed Elgendy, "Deep Learning for Vision Systems".
	Uzupełniająca lista lektur	1. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning. 2. Sebastian Raschka, "Build a Large Language Model (From Scratch)".
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Implementacja oraz trening wybranej architektury sieci neuronowej do analizy lub przetwarzania obrazu • Dobór właściwych architektur do podanych problemów analizy danych • Wymienienie technik stosowanych w zaawansowanych sieciach splotowych	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.