Uczenie głębokie w widzeniu komputerowym

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka - przedmioty do wyboru **Specjalność** - **Jednostka organizacyjna** Wydział Matematyki i Informatyki **Poziom studiów** studia drugiego stopnia poinżynierskie **Forma studiów** studia stacjonarne **Profil studiów** profil ogólnoakademicki	**Cykl dydaktyczny** 2023/24 **Kod zajęć** 06INFPWS.4200000S.01055.23 **Języki wykładowe** polski **Obligatoryjność** Fakultatywny **Blok zajęciowy** Przedmioty specjalnościowe

Koordynator zajęć	Wojciech Pałubicki, Wojciech Kowalewski
Prowadzący zajęcia	Wojciech Pałubicki, Andrzej Wójtowicz, Wojciech Kowalewski

Okres	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia	Liczba punktów ECTS
Semestr letni	• Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Nabycie umiejętności tworzenia, trenowania i używania najnowszych architektur głębokich sieci neuronowych wykorzystywanych w widzeniu komputerowym.

Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych zagadnień przetwarzania obrazów.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy – Student/ka:			
W1	zna problematykę dziedziny widzenia komputerowego.		Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
W2	zna architektury modeli głębokich sieci neuronowych wykorzystywanych w widzeniu komputerowym.		Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
Umiejętności – Student/ka:			
U1	potrafi tworzyć, trenować i wykorzystywać architektury głębokich sieci neuronowych do zadań widzenia komputerowego.		Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
Kompetencji społecznych – Student/ka:			
K1	jest świadomy wyzwań i problemów społecznych stojących za stosowaniem głębokich sieci neuronowych w widzeniu komputerowym		Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podpisywanie obrazów (image captioning)	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
2.	Przeniesienie stylu obrazu (image style transfer)	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Autoencodery	W2, U1	Wykład, Laboratorium
4.	Generowanie obrazów - VAE, GAN, CGAN DCGAN, WGAN, ACGAN, LSGAN	W1, W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium
5.	Wykrywanie obiektów - YOLO	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
6.	Wzmacnianie i segmentacja obrazów - FCC, Autoencodery, Mask-RCNN, Faster R-CNN	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
7.	Wzmacnianie obrazów - GAN, sztuczne dane, VAE, DANN, zastosowanie do kierowania pojazdem	W2, U1	Wykład, Laboratorium
8.	Klasyfikacja wideo - RNN, LSTM	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
9.	AI Painter - iGAN, GauGAN	W1, W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium
10.	Generowanie twarzy o wysokiej wierności (high-fidelity face generation) - proGAN, StyleGan	W1, W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium
11.	Podejście self-attention w generowaniu obrazów - SAGAN, BigGAN	W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium
12.	Zamiana tekstu w obraz (text to image) - StackGAN, AttnGAN	W1, W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
13.	Retargeting wideo - pose transfer, motion transfer	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium
14.	Rendering neuronowy - rekonstrukcja obiektów 3D	W1, W2, U1	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy, Metoda badawcza (dociekania naukowego)
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratoriów. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Laboratorium	Końcowa ocena składa się z następujących elementów: 1. projekt – 40%, 2. zadania wykonywane podczas zajęć – 60%. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. R. Szeliski (2021). Computer Vision: algorithms and applications. Springer
2. K. Ikeuchi, et al. (2021). Computer vision - reference guide. Springer
3. R. Gonzalez, R. Woods (2018). Digital Image Processing. Pearson
4. S. Cheong (2020). Hands-On Image Generation with TensorFlow. PacktPub
5. R. Atienza (2020). Advanced Deep Learning with TensorFlow 2 and Keras. PacktPub
6. P. Sarang (2021). Artificial Neural Networks with TensorFlow 2. Apress
7. B. Planche, E. Andres (2019). Hands-On Computer Vision with TensorFlow 2. PacktPub

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć

Wykład	30
Laboratorium	30
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie projektu	35
Przygotowanie do egzaminu	20
Inne	15
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 150
Liczba punktów ECTS	**ECTS** 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut