

Nazwa w języku polskim: Wybrane zagadnienia współczesnej sztucznej inteligencji
Nazwa w jęz. angielskim: Chosen problems in contemporary artificial intelligence

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Chemiczny // Dr hab. inż. Przemysław Borys, prof. PŚ
Course offered by: nazwa Wydziału // prowadzący

Język wykładowy:
<i>polski</i>
Language:
Strona WWW: Course homepage:
-
Skrócony opis:
<i>W ostatnich latach miała miejsce eksplozja zainteresowania metodami sztucznej inteligencji. Zastosowania tych metod pojawiają się w wielu dziedzinach nauki. Autor tego wykładu jest częstym recenzentem prac dotyczących diagnostyki nowotworowej, gdzie zastosowanie sztucznej inteligencji stało się codziennością. Intencją tego wykładu jest wprowadzenie słuchaczy w tematykę architektury współcześnie stosowanych sieci neuronowych – takich jak sieci typu transformer, sieci adwersaryjne, modele dyfuzyjne w generowaniu obrazów, a przy tym omówić także klasyczne podstawy, obejmujące np. sieci rekurencyjne, autoenkodery i preliminaria biologiczne.</i>
Short description:
Opis:
Treści programowe Wykład <ol style="list-style-type: none">1. Preliminaria biologiczne: neurony, synapsy, potencjał czynnościowy, długotrwałe wzmocnienie i osłabienie synaptyczne.2. Sieci jednokierunkowe, jednowarstwowe i wielowarstwowe. Przykład sieci neuronowej do rozpoznawania znaków.3. Techniki uczenia sieci neuronowej, metoda propagacji wstecznej.4. Funkcje aktywacji neuronów.5. Niestabilne, wybuchające i znikające gradienty.6. Problem nadmiernego dopasowania i zdolności uogólniania.7. Sieci konwolucyjne (splotowe) i dekonwolucyjne.8. Autoenkodery, autoenkodery wariacyjne.9. Elementy przetwarzania języka naturalnego.10. Rekurencyjne sieci neuronowe – modelowanie pamięci.11. Współczesne rekurencyjne sieci neuronowe: LSTM, GRU.12. Sieci neuronowe typu transformer.13. Sieci adwersaryjne w generowaniu obrazów, deepfake.14. Modele dyfuzyjne generowania obrazów.15. Sieci radialne16. Środowiska Pytorch, Keras, Tensorflow
Wykład <ul style="list-style-type: none">• stacjonarne: 30 h
Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture: <ul style="list-style-type: none">• full-time studies: 30 h
Number of ECTS credits: 2

Literatura:

J. Krohn, *Uczenie głębokie i sztuczna inteligencja – interaktywny przewodnik ilustrowany*, Helion 2022.
L. Tunstall, L. von Werra, T. Wolf, *Natural Language Processing with Transformers*, O’Reilly, 2022.
W. Samek, G. Montavon, A. Vedaldi, L. K. Hansen, K. R. Müller, *Explainable AI: Interpreting, Explaining and Visualizing Deep Learning*, Springer, 2019.
P. Goyal, *Deep Learning for Natural Language Processing*, Apress, 2018.
D Jurafsky, *Speech and Language Processing*, Stanford Univ., 2024.
A. Vasvani, Ł. Kaiser i in., *Attention is all you need*, arXiv, 2023.
I. Goodfellow i in., *Generative Adversarial Nets*, arXiv, 2014.
I. Goodfellow, i in., *Deep Learning*, MIT, 2017.
I. Goodfellow, *NIPS 2016 Tutorial: Generative Adversarial Networks*, arXiv, 2017.
Ch. Ledig, *Photo-Realistic Single Image Super-Resolution Using a Generative Adversarial Network*, arXiv, 2017.
S. Haykin, *Neural networks and learning machines*, Pearson, 2009.
S. Cristina, M. Saeed *Building Transformer Models with Attention*, Machine Learning Mystery, 2022.
K. Ganguly, *Learning Generative Adversarial Networks*, Packt Publishing, 2017.
D. P. Kingma, M. Welling, *An Introduction to Variational Autoencoders*, Machine Learning, 2019.
R. Rombach i in., *High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models*, arXiv, 2022.
J. Ho i in., *Denoising Diffusion Probabilistic Models*, arXiv, 2022.
P. Cao, *Controllable Generation with Text-to-Image Diffusion Models: A Survey*, arXiv, 2024.
H. Xu i in., *Probing Word Translations in the Transformer and Trading Decoder for Encoder Layers*, 2021, Association for Computational Linguistics.
M. Geva, *Transformer Feed-Forward Layers Build Predictions by Promoting Concepts in the Vocabulary Space*, Proceedings of the 2022 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing.
R. Józefowicz, *An Empirical Exploration of Recurrent Network Architectures*, Proceedings of the 32 nd International Conference on Machine Learning, Lille, France, 2015.
R. Shaw i in., *A Comprehensive Review on Generative AI- Text To Image Generator*, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, 2023.
A. Boesen i in., *Autoencoding beyond pixels using a learned similarity metric*, arXiv, 2016.
Y. Kossale i in., *Mode Collapse in Generative Adversarial Networks: An Overview*, 2022 8th International Conference on Optimization and Applications.
M. Zendran, A. Rusiecki, *Swapping face images with generative neural networks for deepfake technology – experimental study*. Proc. Comp. Sci. 2021.
Y. Patel i in., *Deepfake Generation and Detection: Case Study and Challenges*, IEEE Access, 2023.
D. Kingma, *Understanding Diffusion Objectives as the ELBO with Simple Data Augmentation*, arXiv, 2023.
J. Sohl-Dickstein, *Deep Unsupervised Learning using Nonequilibrium Thermodynamics*. Proceedings of the 32 International Conference on Machine Learning, Lille, France, 2015
M. D. Zeiler i in., *Deconvolutional Networks*, 2010 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.
Ch. Zhang i in., *Text-to-image Diffusion Models in Generative AI: A Survey*, arXiv, 2024.
J. Zhu, *Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks*, 2017 IEEE International Conference on Computer Vision.
S. Osowski, *Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym*, WNT 1996.

Bibliography:

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i Techniki.
Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.
Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology
Skills: is able to independently plan and implement his own lifelong learning
Social competence: is ready to critically evaluate the knowledge he possesses and the content he receives, to recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and to consult experts in case of difficulties in solving the problem independently.

Metody i kryteria oceniania:
<p>Wykład</p> <p>Zaliczenie w formie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontaktowo/<u>zdalnie</u>; • kolokwium w formie opisowej ; • <u>test</u>; • test wielokrotnego wyboru; • raport na zadany temat; • studium literaturowe na zadany temat; • odpowiedź/kolokwium ustne; • prezentacja multimedialna na zadany temat; • przygotowanie referatu na zadany temat. <p>Kryterium zaliczenia: 50% poprawnych odpowiedzi w teście końcowym.</p>
Assessment methods and assessment criteria:
<p>Lecture</p> <p>Passing the course in the form of....Criterion for passing the course...</p>

Dodatkowe informacje
Element of course groups in various terms:

Opis zajęć Course group description	
<p>zajęcia z bazy UBZO</p> <p><u>studia stacjonarne</u></p> <p>stopień studiów – dowolny</p> <p>kierunek studiów – dowolny,</p> <p>semestr dowolny</p> <p>elective courses</p> <p>full-time studies</p> <p>degree - any</p> <p>field of study - any</p> <p>semester - any</p>	
cykl	2026/2027