



Силабус курсу

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітньо-наукова програма: Комп'ютерна інженерія

Рік навчання: 1,

Семестр: 2

Кількість кредитів: 4,

Мова викладання: українська

Керівник курсу

д.т.н., професор кафедри комп'ютерної інженерії
БЕРЕЗЬКИЙ ОЛЕГ МИКОЛАЙОВИЧ

Контактна інформація

ob@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Методи та засоби комп'ютерного зору” є вивчення методів і алгоритмів комп'ютерного зору, набуття практичних навиків програмування систем комп'ютерного зору. Завдання вивчення дисципліни:

- знати основні рівні опрацювання зображень;
- використовувати сучасні алгоритми комп'ютерного зору для розв'язку задач опрацювання зображень;
- вміти використовувати сучасні бібліотеки комп'ютерного зору.

Структура курсу

Номер п/п	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Представлення зображень	Знати поняття електромагнітного спектру, реєстрації зображень. Знати модель формування зображень, методи дискретизації та квантування зображень. Знати методи представлення зображення.	Питання, практична робота
2	Просторова фільтрація	Знати поняття градаційних, логарифмічних, степеневих перетворень. Знати поняття кусково-лінійні функції перетворення. Знати алгоритми перетворення гістограми, покращення зображень на основі арифметично-логічних операцій	Питання, практична робота
3	Вейвлет-перетворення	Знати поняття піраміди зображень. Знати поняття субсмугового кодування, перетворення Хаара, вейвлет-функції, одномірного вейвлет-перетворення, дискретного вейвлет-перетворення.	Питання, практична робота
4	Методи сегментації зображень	Знати алгоритми виявлення розривів яскравості, зв'язування контурів і знаходження границь. Знати алгоритми порогової сегментації, сегментації з глобальним і адаптивним порогом. Знати алгоритми злиття-розщеплення,	Питання, практична робота

		морфологічної сегментації, сегментації на основі кластеризації, на основі водоподілу	
5	Контурний аналіз зображень. Опис контурів зображень	Знати поняття контуру зображень. Знати Алгоритми проходження контуром, „жука”, „Moore-Neighbor Tracing”, „Redial Sweep”, „Theo Pavlidi’s Algorithm”, проходження контуром з можливістю зворотного ходу. Уміти представляти контури за допомогою ланцюгового коду, апроксимувати контури.	Питання, практична робота
6	Нейромеревеві методи розпізнавання зображень	Знати передумови до використання нейронних мереж. Знати поняття перцептрону для двох класів, алгоритми навчання, багатoshарові нейронні мережі	Питання, практична робота
7	Метод опорних векторів для розпізнавання зображень	Знати поняття машини опорних векторів для лінійно сепарабельних набрів даних. Уміти застосовувати алгоритм машини опорних векторів для лінійно сепарабельних даних.	Підсумкова контрольна робота

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Berezsky O., Liashchynskiy P., Pitsun O., Liashchynskiy P., Berezky M. Comparison of Deep Neural Network Learning Algorithms for Biomedical Image Processing. CEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled, 2022, 3302, pp. 135–145.
2. Berezsky O., Pitsun O., Melnyk G., Batko Y, Derysh B., Liashchynskiy P. Application Of MLOps Practices For Biomedical Image Classification. CEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled, 2022, 3302, pp. 69–77
3. Oleh Berezsky, Oleh Pitsun, Bohdan Derysh, Tamara Datsko, Kateryna Berezka, Nadiya Savka. Automatic Segmentation of Immunohistochemical Images based on U-NET Architectures. Proceedings of the 4th International Conference on Informatics & Data-Driven Medicine, Valencia, Spain, November 19 - 21, 2021. P. 22-33.
4. Субботін С. О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посіб. – Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2020. – 184 с
5. Development Of Modules Of Neuro-Like Cryptographic Encryption And Decryption Of Data And Their Implementation On FPGA, / I. Tsmots V. Rabyk, O. Berezky Y. Lukaschuk, V. Teslyuk // 2021 IEEE 16th International Conference on the Experience of Designing and Application of CAD Systems (CADSM), 2021, pp. 53-57 (Scopus)
6. Шлезінгер М.І. Розв’язок оптимізаційних задач структурного розпізнавання на основі їхньої репараметризації. Control systems and computers, 2022, № 1. С. 15-23
7. Berezsky, O., Pitsun, O., Melnyk, G., Koval, V., Batko, Y. (2023). Multi-threaded Parallelization of Automatic Immunohistochemical Image Segmentation. In: Hu, Z., Wang, Y., He, M. (eds) Advances in Intelligent Systems, Computer Science and Digital Economics IV. CSDEIS 2022. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 158. pp. 266–275.
8. Архітектура та реалізація базових компонентів системи нейромережевого захисту і кодування передачі даних. /Цмоць І. Г., Опотяк Ю. В., Різник О. Я., Березький О. М., Лукашук Ю. А. Український журнал інформаційних технологій. 2022, Т. 4, № 1. С. 53-62. (фахове видання)
9. Berezsky O., Pitsun, O., Liashchynskiy P., Derysh B., Batryn N. Computational Intelligence in Medicine. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologiesthis link is disabled, 2023, 149, pp. 488–510. Springer, Cham. (Scopus)
10. Berezsky O., Pitsun O., Melnyk G., Datsko T., Izonin I., Derysh B. An Approach toward Automatic Specifics Diagnosis of Breast Cancer Based on an Immunohistochemical Image. Journal of Imaging, 2023, 9(1), 12. (Scopus)

11. Tsmots I. G., Berezsky O. M., Berezky M. O. "Methods and hardware to accelerate the work of a convolutional neural network". Applied Aspects of Information Technology. Publ. Nauka i Tekhnika. Odessa: Ukraine. 2023; Vol.6 No.1: 13–27.
12. Bazylevych L., Berezsky O., Zarichnyi M. Frechet fuzzy metric. Matematychni Studii. 2022. Vol. 57, No.2. P. 210-215.
13. Berezsky O., Zarichnyi M. (2021) Metric Methods in Computer Vision and Pattern Recognition. In: Shakhovska N., Medykovsky M.O. (eds) Advances in Intelligent Systems and Computing V. CSIT 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1293. Springer, Cham.
14. Russell S. Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control. Viking, 2019. 349 p.
15. Sebastian C. Machine Learning for Beginners. KDP Publishing, 2019. 163 p.
16. Stone J.V. Artificial Intelligence Engines: A Tutorial Introduction to the Mathematics of Deep Learning. Sebtel Press, 2019. 218 p.
17. Aggarwal Ch. C. Neural Networks and Deep Learning. Chapman and Hall/CRC, 2023. 553 p.
18. Метод агентно-орієнтованого прогнозування автомобільного трафіку в умовах обмеженості даних та ресурсів / ВМ Льовкін, СО Субботін, АО Олійник. // Радіоелектроніка, інформатика, управління. 2023. № 4. С. 99-110
19. Subbotin S. A. Data clustering based on inductive learning of neuro-fuzzy network with distance hashing. Radio Electronics, Computer Science, Control. 2022. 4. P-71.
20. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
21. Троцько В.В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник / В.В. Троцько. - К.: Університет "КРОК", 2020. 86 с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Роботи, які подаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються нижче (-20 балів). Перескладання модулів відбувається з дозволу деканату за умови, що причина відсутності здобувача освіти на модулі була поважною.

- **Політика щодо академічної доброчесності.** Усі письмові роботи перевіряються на унікальність тексту і допускаються до захисту з коректними текстовими запозиченнями, які не повинні перевищувати 20 %.

- **Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. З об'єктивних причин (наприклад, стан здоров'я, сімейні обставини, міжнародне стажування, карантин) навчання може відбуватись в онлайн-формі.

Шкала оцінювання

За шкалою університету ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)