

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, морфологічної сегментації, сегментації на основі кластеризації, на основі водоподілу	Питання, практична робота

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	Нейромережіві методи розпізнавання зображень	Знати передумови до використання нейронних мереж. Знати поняття персептрону для двох класів, алгоритми навчання, багатошарові 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. Вовк С.М., Гнатушенко В.В., Бондаренко М.В. Методи обробки зображень та комп'ютерний зір. Навчальний посібник. Дніпро: «ЛІРА», 2016. 148 с.
2. Боровицький В. М. Розробка програм для цифрової обробки зображень з застосуванням OpenC : навчальний посібник. Київ: Діоніс, 2022. 95 с.
3. Кобилін О.А., Творошенко І.С. Методи цифрової обробки зображень: навчальний посібник. Харків: ХНУРЕ, 2021. 124 с.
4. Ушенко Ю.О., Гавриляк М.С., Талах М.В., Дворжак В.В. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с.
5. Torralba A., Isola P. Freeman W. T. Foundations of Computer Vision. Publisher: The MIT Press, 2024. 840 pp.
6. Szeliski R. Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd ed. The University of Washington, Seattle, USA, 2022. 925 pp.
7. Forsyth David A., Ponce J. Computer Vision: A Modern Approach. Pearson Education, 2011. 792 pp.
8. Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). Digital Image Processing (4th ed.). Pearson. 1024 pp.
9. Субботін С. О. Нейронні мережі: теорія та практика: навч. посіб. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2020. 184 с.
10. Sebastian C. Machine Learning for Beginners. KDP Publishing, 2019. 163 p.
11. Stone J.V. Artificial Intelligence Engines: A Tutorial Introduction to the Mathematics of Deep Learning. Sebtel Press, 2019. 218 p.
12. Aggarwal Ch. C. Neural Networks and Deep Learning. Chapman and Hall/CRC, 2023. 553 p.
13. Шаховська Н. Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Н. Б. Шаховська, Р. М. Камінський, О. Б. Вовк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 392 с.
14. 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.
15. 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.

16. Berezsky O., Pitsun O., Derysh B., Datsko T., Berezka K., Savka N. 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.

17. 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.

18. 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.

19. Цмоць І. Г., Опотяк Ю. В., Різник О. Я., Березький О. М., Лукашук Ю. А. Архітектура та реалізація базових компонентів системи нейромережевого захисту і кодування передачі даних. Український журнал інформаційних технологій. 2022, Т. 4, № 1. С. 53-62.

20. Berezsky O., Pitsun, O., Liashchynskiy P., Derysh B., Batryn N. Computational Intelligence in Medicine. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies link is disabled, 2023, 149, pp. 488–510. Springer, Cham.

21. 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.

22. 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. 2023; Vol.6 No.1: 13–27.

23. Bazylevych L., Berezsky O., Zarichnyi M. Frechet fuzzy metric. Matematychni Studii. 2022. Vol. 57, No.2. P. 210-215.

24. Berezsky O., Zarichnyi M. (2021) Metric Methods in Computer Vision and Pattern Recognition. In: Shakhovska N., Medykovskyy M.O. (eds) Advances in Intelligent Systems and Computing V. CSIT 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1293. Springer, Cham.

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. 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	В (дуже добре)
75-84		С (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		Е (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)