

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ ЦЕНТР
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИСТЕМ
НАН УКРАЇНИ ТА МОН УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор Міжнародного науково-
навчального центру інформаційних
технологій та систем НАН та МОН
України



Олександр ВОЛКОВ

17 січня 2024 р

Індивідуальна програма
підвищення кваліфікації (стажування)
у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій
та систем НАН України та МОН України

Тема підвищення кваліфікації

**«Методи та моделі інтелектуального оброблення
сигналів оптичних сенсорів»**

Науковий керівник індивідуальної програми:

кандидат технічних наук, старший дослідник,
завідувач науково-дослідної лабораторії
безпілотних комплексів та систем

Дмитро ВОЛОШЕНЮК

(підпис)

e-mail: p-h-o-e-n-i-x@ukr.net

Затверджено: Вченою радою Міжнародного науково-навчального центру інформаційних
технологій та систем НАН та МОН України
Протокол № 2 від 17.01.2024 р.

Учений секретар Вченої ради

Микола КОМАР

Метою **Індивідуальної програми** є підвищення вміння формулювати та вирішувати задачі, аналізувати результати досліджень із застосуванням методів та моделей інтелектуального оброблення сигналів оптичних сенсорів для ідентифікації характерних ознак та розпізнавання об'єктів, використовувати методи теорії інваріантності для аналізу оптичної інформації, включаючи оброблення реальних аеро-фото-топографічних зображень, формулювати переваги, сферу застосування, виконувати наукове супроводження використання створених технологій.

	Зміст завдання	Тривалість у годинах/ кредитах ЕСТБ	Очікувані результати виконання завдання
	Змістовний модуль 1 Використання сигналів оптичних сенсорів для ідентифікації характерних ознак та розпізнавання об'єктів	30/1	Принципи використання оптичної інформації для розпізнавання об'єктів Основні оператори ідентифікації характерних ознак зображень об'єктів Методи та моделі формування та застосування сигнатур оптичної щільності зображення об'єкту. Сучасні підходи до знаходження відповідності між локальними ознаками об'єктів.
	Змістовний модуль 2 Підходи до аналізу та модифікації локальних ознак зображень об'єктів	30/1	Відмінності підходів до зіставлення об'єктів, що застосовуються для штучного та реального середовищ. Способи врахування змін рівнів освітлення, масштабів зображення, місцезнаходження та орієнтації об'єктів. Інваріантне зіставлення локальних ознак зображень об'єктів за допомогою детектору кутових точок Гарріса.
	Змістовний модуль 3 Використання теорії інваріантності для оброблення реальних аеро-фото-топографічних зображень	30/1	Побудова вектора локальних ознак на основі застосування амплітудно-фазових характеристик комплексних фільтрів. Формування сталих наборів пар ознак для заданих двох довільних зображень сцени або об'єкта Підхід до зіставлення об'єктів на основі використання інваріантних до змін масштабу перетворень зображень.
	Разом	90/3	

Очікувані результати стажування

Знання та вміння розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерних науках та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Вміння планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Вміння застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, сучасні підходи до застосування штучного інтелекту в системах аналізу.

Знання та вміння для розроблення нових методів та інтелектуальних засобів для розв'язання прикладних завдань з різних сфер, проводити інтелектуальний аналіз об'єктів різних природи за різними видами первинної інформації (складні сигнали, оптичну інформацію, відео та аудіо записи), розробляти комп'ютерні системи оброблення та аналізу інформації різного виду.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Jain R., Rangachar Kasturi R., Brian G. Schunck B.G. Machine Vision. McGraw-Hill, Inc., 1995. 518 p.
2. Harris C. Geometry from visual motion. MIT Press, 1992. 335 p.
3. Davis L.S. Edge detection techniques. Computer Graphics Image Processing. 1995. Vol. 4. P. 248-270.
4. Pope A.R. Probabilistic models of appearance for 3-D object recognition. *International Journal of Computer Vision*. 2000. Vol. 40. №2. P. 149-167.
5. Schmid C., Mohr R. Local grayvalue invariants for image retrieval. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 1997. Vol. 19. №5. P.530-534.
6. Senthilkumaran N., Rajesh R. A study of edge detection methods for image segmentation. Proceedings of the International Conference on Mathematics and Computer Science. 2009. Vol.1. P.255-259.

Інформаційні ресурси

1. Lowe D.G. Object recognition from local scale-invariant features. Proceedings of the International Conference on Computer Vision, Corfu, Greece. 1999. - Режим доступу: <https://www.cs.ubc.ca/~lowe/papers/iccv99.pdf> -
2. Brown M., Lowe D.G. Invariant features from interest point groups. Proceedings of the British Machine Vision Conference, Cardiff, Wales. 2002. Режим доступу: <https://www.cs.ubc.ca/~lowe/papers/brown02.pdf>.
3. Fergus R., Perona P., Zisserman A. Object class recognition by unsupervised scaleinvariant learning. Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Madison, Wisconsin, USA. 2003. Режим доступу: <https://cs.nyu.edu/~fergus/papers/fergus03.pdf>.
4. Senthilkumaran N., Rajesh R. Edge detection techniques for image segmentation. International Journal of Recent Trends in Engineering and Technology. 2009. Vol. 1. №2. P. 259-267. - Режим доступу: <http://airccse.org/journal/jcsit/1211csit20.pdf>.
5. Paulinas M., Usinskas A. A Survey of genetic algorithms applications for image enhancement and segmentation. Information Technology and Control. 2007. Vol. 36. №3. P. 278-284. - Режим доступу: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.120.4391&rep=rep1&type=pdf>.
6. Borji A., Hamidi M. Evolving a fuzzy rule-base for image segmentation. International Journal of Intelligent Systems and Technologies. 2007. P. 178-183. Режим доступу: <https://waset.org/publications/3386/evolving-a-fuzzy-rule-base-for-image-segmentation->.