

## СЕКЦІЯ XVII. ПЕДАГОГІКА ТА ОСВІТА

### ІНТЕГРАЦІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ НЕЧІТКОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ У ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНО- ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

**Деревянчук Олександр Володимирович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри  
професійної та технологічної освіти і загальної фізики

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Україна*

У XXI столітті цифрові технології заглиблюються у всі сфери діяльності суспільства, зокрема в освіту, що підкреслює пріоритетність процесу цифровізації [1]. Питання застосування новітніх цифрових технологій у освіті стало об'єктом дослідження багатьох вчених [2; 3; 4; 5; 6].

Аналіз сучасного ринку праці [7] виявив основні тенденції, такі як зміна структури зайнятості, зокрема збільшення різноманітності зайнятості, навчання протягом життя, автоматизація та робототехніка, вікова різноманітність, розвиток твердих, м'яких і цифрових навичок, а також кросдисциплінарність і міждисциплінарність [6]. Вплив цифрових технологій на процес навчання проявляється через трансформацію методів передачі знань та навчальних підходів. Використання цих технологій у навчальному процесі сприяє підвищенню зацікавленості здобувачів освіти.

У сучасному світі технологій особливо актуальним стає застосування інтелектуальних систем нечіткої сегментації зображень у різних сферах діяльності людини [8; 9; 10; 11]. Використання таких систем у професійній освіті [12; 13] відкриває нові перспективи для підготовки висококваліфікованих спеціалістів, зокрема в інженерно-педагогічних спеціальностях [14; 15; 16]. У контексті стрімкого розвитку цифрових технологій [17] одним із ключових аспектів модернізації професійної освіти є активне впровадження та ефективне використання майбутніми фахівцями інтелектуальних систем нечіткої сегментації зображень.

Використання сегментації зображень та нечіткої логіки може значно підвищити точність аналізу великої кількості зображень об'єктів, таких як транспортні засоби. Сегментація дозволяє надійно відокремлювати різні об'єкти на зображенні, що є критично важливим для автоматизованого розпізнавання. Нечітка логіка, у свою чергу, сприяє обробці неоднозначності та невизначеності даних, дозволяючи системам приймати обґрунтовані рішення, навіть у разі неповної або нечіткої інформації, наприклад, через неоднорідне освітлення.

Приклад обробки тестового зображення автомобілів [18] за допомогою розробленої програми «SegmentFuzzyAuto24» наведено на рис. 1. Програма виконує попередню обробку і сегментацію зображення, після чого з використанням нечіткої логіки розпізнає зображення лівого заднього ліхтаря автомобіля (Rear car lights).

Процес розпізнавання включає виявлення сегментів зображення, що належать до досліджуваного об'єкта.



Рис. 1. Зображення з виявленим сегментом лівого ліхтаря (сегмент виділено прямокутником)

Інтелектуальні системи обробки зображень відіграють важливу роль у професійній підготовці майбутніх фахівців, оскільки їх впровадження в навчальний процес допомагає здобувачам освіти розвинути навички критичного мислення, аналітичні здібності та здатність до розв'язання складних проблем. Крім того, використання цих інноваційних методів сприяє формуванню глибокого розуміння сучасних технологій, що є важливим у світлі швидкого розвитку технічних дисциплін.

Інтеграція сегментації зображень та нечіткої логіки в освітні програми може включати STEM-проекти, інтерактивні симуляції, лабораторні роботи та реальні дослідницькі проекти. Такий підхід не тільки поглиблює теоретичні знання, але й розвиває практичні навички, що є ключовими для майбутньої професійної діяльності [14].

Таким чином, впровадження сегментації зображень та нечіткої логіки у підготовку фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей сприяє вдосконаленню освітнього процесу та відповідає потребам сучасного ринку праці, який вимагає висококваліфікованих спеціалістів, здатних ефективно працювати з новітніми технологіями.

### Список використаних джерел:

1. Ковальчук В.І. Професійний розвиток педагогічних працівників в умовах інформаційного суспільства. Відкрита освіта: інноваційні технології та менеджмент: кол. монографія / за наук. ред. М.О. Кириченка, Л.М. Сергєєвої. Київ: Інтерсервіс. 2018. С.133-157.
2. Биков В., Бузов О. Цифрове навчальне середовище: нові технології та вимоги до здобувачів знань. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць. 2020. С. 11-22.
3. Спірін О.М., Пінчук О.П. Цифрова трансформація освітніх середовищ: основні напрями та завдання науково-педагогічних досліджень. Інноваційні трансформації в сучасній освіті:

- виклики, реалії, стратегії : зб. матер. V Всеукр. відкр. наук.-практ. онлайн-форуму, Київ, 20 вер. 2023 р. Національний центр «Мала академія наук України», м. Київ, Україна. С. 187–190.
4. Morze N.V., Strutynska O.V. Digital transformation in society: key aspects for model development. *Journal of physics: Conference series*. IOP Publishing. 2021. Vol. 1946, №. 1. P. 012021. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1946/1/012021>.
  5. Kovalchuk V., Soroka V. Developing digital competency in future masters of vocational training. *Professional Pedagogics*. 2020. № 1. P. 96–103.
  6. Kovalchuk V., Maslich S., Tkachenko N., Shevchuk S., Shchypyska T. Vocational Education in the Context of Modern Problems and Challenges. *Journal of Curriculum and Teaching*. 2022. Vol. 11, № 8. DOI: <https://doi.org/10.5430/jct.v11n8p329>.
  7. The Future of Jobs Report 2023. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>.
  8. Derevyanchuk O.V., Kravchenko H.O., Derevyanchuk Y.V., Tomash V.V. Recognition images of broken window glass. *Proceedings of SPIE*. 2024. Vol. 12938. P. 210–213. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3012995>.
  9. Shkurat O. et al. Image Segmentation Method Based on Statistical Parameters of Homogeneous Data Set. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020. Vol. 902. P. 271–281. DOI: 10.1007/978-3-030-12082-5\_25.
  10. Tereikovskiy I., Zhengbing Hu, Chernyshev D., Tereikovska L., Korystin O., Tereikovskiy O. The Method of Semantic Image Segmentation Using Neural Networks. *International Journal of Image, Graphics and Signal Processing (IJIGSP)*. 2022. Vol. 14, № 6, P. 1–14. DOI: 10.5815/ijigsp.2022.06.01.
  11. Balovsyak S.V., Derevyanchuk O.V., Tomash V.V., Yarema S.V. Segmentation of railway transport images using fuzzy logic. *Trans Motauto World*. 2022. V. 7, № 3. P. 122–125.
  12. Balovsyak S., Derevyanchuk O., Kovalchuk V., Kravchenko H., Ushenko Y., Hu Z. STEM project for vehicle image segmentation using fuzzy logic. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*. 2024. V. 16, № 2. P. 45–57. DOI: <https://10.5815/ijmecs.2024.02.04>.
  13. Деревянчук О. Розвиток технічних навичок здобувачів вищої освіти в процесі побудови прототипу системи сегментації зображень транспортних засобів. *Молодь і ринок*. 2024. Вип. 221. Том 1. С. 105 – 111. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.296388>.
  14. Derevyanchuk O. Use of intelligent fuzzy image segmentation systems in the professional training of future specialists in engineering and pedagogical fields. *Professional Pedagogics*. 2024. № 1(28). P. 103–115. DOI: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2024.28.103-115>.
  15. Derevyanchuk O.V., Kovalchuk V.I., Kramar V.M., Kravchenko H.O., Kondryuk D.V., Kovalchuk A.V., Onufriichuk B.V. Implementation of STEM education in the process of training of future specialists of engineering and pedagogical specialties. *Proceedings of SPIE*. 2024. Vol. 12938. P. 214–217. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3012996>.
  16. Kovalchuk V., Androsenko A., Boiko A., Tomash V., Derevyanchuk O. Development of Pedagogical Skills of Future Teachers of Labor Education and Technology by means of Digital Technologies. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2022. V. 22, № 9. P. 551–560.
  17. Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року. URL: [https://mon.gov.ua/ua/news/konceptsiya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i nauki-mon-zaprosuye-do-gromadskogo-obgovorennya](https://mon.gov.ua/ua/news/konceptsiya-cifrovoyi-transformaciyi-osviti-i-nauki-mon-zaprosuye-do-gromadskogo-obgovorennya) (дата звернення 12.05.2024).
  18. Computational Vision Group. Car dataset. URL: <http://www.vision.caltech.edu/html-files/archive.html>