

УДК 004.056.523:004.032.26

**Дослідження методів ідентифікації людини за її зображенням на основі використання нейромереж**

Сливенко Є.І.

e-mail: [yehor.slyvenko@nure.ua](mailto:yehor.slyvenko@nure.ua)

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ  
м. Харків, Україна

The work aims to evaluate the effectiveness of methods for identifying a person from his or her image using neural networks. The main approaches to analyzing video streams and methods of automatic object recognition based on deep learning algorithms are considered. Studies have shown that the use of neural network algorithms can increase the accuracy of fire detection by 50% compared to traditional methods.

З кожним роком зростає необхідність удосконалення систем відеоспостереження для підвищення рівня безпеки, особливо у сфері моніторингу громадських місць та запобігання надзвичайним ситуаціям. У зв'язку з розвитком технологій та збільшенням кількості загроз, що можуть виникати у різних сферах людської діяльності, важливим є створення та вдосконалення систем автоматичного спостереження, які дозволяють не лише фіксувати події, але й оперативно реагувати на небезпечні ситуації. Одним із перспективних напрямків є використання нейромереж для автоматичного аналізу відеопотоків та розпізнавання об'єктів у реальному часі. Відеоспостереження традиційно використовувалося для фіксації подій та подальшого перегляду відеозаписів, але сучасні розробки у сфері штучного інтелекту дозволяють інтегрувати алгоритми автоматичного аналізу даних, що значно підвищує ефективність систем моніторингу. Однією з ключових проблем у цій сфері є ідентифікація об'єктів, зокрема розпізнавання людей, транспортних засобів та потенційних загроз, таких як вогонь або дим. Використання методів комп'ютерного зору та глибокого навчання відкриває нові можливості для підвищення рівня безпеки в громадських місцях, на промислових підприємствах та у приватному секторі.

Особливий інтерес становлять системи відеоспостереження для виявлення джерел загоряння. Пожежі є однією з найпоширеніших загроз як у міських, так і в природних умовах, а їх своєчасне виявлення дозволяє мінімізувати матеріальні втрати та уникнути жертв. Для ефективної роботи таких систем застосовуються нейромережі, які аналізують відеопотік та ідентифікують ознаки загоряння, такі як полум'я, різкі зміни яскравості. Завдяки глибокому навчанню та використанню великої кількості навчальних даних сучасні нейромережі можуть з високою точністю розпізнавати пожежонебезпечні ситуації та передавати відповідні сигнали на пульт моніторингу.

Методи розпізнавання вогню та диму базуються на різних підходах до аналізу відеоданих, які здатні ефективно виявляти візуальні патерни, характерні для полум'я. Це дозволяє виявляти нетипові коливання яскравості та контрасту, характерні для загоряння. Додатково використовуються алгоритми сегментації зображень, які дозволяють виділяти області, що можуть відповідати вогню або диму, та аналізувати їхні характеристики, такі як колір, текстура та рух. Для оцінки ефективності системи розпізнавання проведено порівняльний аналіз точності виявлення загоряння за допомогою нейромережі у реальному відеопотоці. Дослідження проводилося із залученням великої кількості тестових відеоматеріалів, знятих у різних умовах освітлення. Результати дослідження показали точність виявлення пожежі на 50% на даний момент у порівнянні з традиційними методами. Це значне покращення, яке свідчить про ефективність використання штучного інтелекту для автоматизації систем пожежної безпеки. Традиційні методи, такі як інфрачервоні сенсори або датчики диму, мають обмеження, оскільки вони можуть реагувати на вторинні ознаки загоряння та давати хибні спрацьовування. У порівнянні з ними нейромережі можуть аналізувати відеопотік у реальному часі та оперативно ідентифікувати ознаки пожежі, що дає можливість швидше реагувати на надзвичайні ситуації. Додатковою перевагою використання нейромереж у системах відеоспостереження є можливість адаптації алгоритмів до специфічних умов експлуатації. Завдяки методам трансферного навчання можна швидко адаптувати модель до нових середовищ або змінних умов освітлення, що робить її більш універсальною. Крім того, такі системи можуть бути інтегровані з іншими технологіями, наприклад, системами розумного будинку, пожежною сигналізацією або дронами для моніторингу важкодоступних територій. Можна зробити висновок, що використання нейромережевих алгоритмів значно підвищує ефективність автоматичних систем пожежного моніторингу. Таким чином, дослідження показало, що застосування методів глибокого навчання для аналізу відеопотоків дозволяє значно підвищити ефективність виявлення пожежонебезпечних ситуацій. Впровадження таких технологій у системи відеоспостереження може зробити значний внесок у підвищення рівня безпеки як у міських, так і в промислових умовах, дозволяючи оперативно реагувати на загрози та мінімізувати можливі наслідки надзвичайних ситуацій.

Список використаних джерел:

1. Кобилін О. А. Методи цифрової обробки зображень : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2021. 124 с. URL: <https://doi.org/10.30837/978-966-659-295-1>. (дата звернення: 03.03.2025).
2. Міністерство освіти і науки України : вебсайт. URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 03.03.2025).