

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОМПЛЕКСУВАННЯ ДАНИХ ДЛЯ СИСТЕМ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Дудник О. В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Стрілкова Т.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МЕЕПІ,
м. Харків, Українаe-mail: olena.dudnyk@nure.ua

The work is dedicated to researching methods of data processing from television and thermal imaging security systems based on inter-frame signal processing through data fusion. The report discusses the advantages of an automated security system, which will help detect and localize moving objects even in low-light conditions.

Системи відеоспостереження мають широке застосування в заходах контролю безпеки. Перевагою сучасних систем відеоспостереження є можливість ідентифікації об'єктів в різноманітних умовах спостереження, наприклад, в темний період часу. Збільшення обсягу інформації, котра формується системами відеоспостереження потребує автоматизованого аналізу. Обробка, аналіз отриманих даних та розробка автоматичних систем прийняття рішень для систем відеоспостережень з необхідним рівнем безпеки є актуальною задачею.

Для забезпечення необхідного рівня безпеки згідно з ВБН В.2.5-78.11.01-2003 рекомендовано застосовувати скомбіновані системи котрі доповнюють одна одну. Спільно активні системи можуть бути в будь-якій комбінації такі як: пожежна сигналізація, телевізійні та тепловізійні системи контролювання, спостереження виявлення та супроводження. Керування скомбінованими системами та контроль за їх функціонуванням здійснюється автоматичними засобами. Також засоби керування та контролювання повинні мати захист від можливих помилкових дій персоналу.

Метою роботи є дослідження методів обробки даних з телевізійної та тепловізійної охоронних систем на основі міжкадрової обробки сигналів шляхом комплексування даних.

Методи міжкадрової обробки широко використовується в обробці зображень і відео для визначення руху об'єктів. В основі цих методів лежить порівняння пікселів на послідовних кадрах і виявлення різниці між ними. Це дозволяє виявляти зміни в об'єктах або їх рух [1]. Методи міжкадрової обробки даних на основі комплексування використовуються, наприклад, для виявлення руху шляхом порівняння двох чи більше кадрів з метою виявлення відмінностей та закономірностей [2]. Такі методи дозволяють виявляти рухомі об'єкти за різною формою, розміром, швидкістю на основі зміни яскравості пікселів між серією кадрів. Також методи обробки даних на основі комплексування застосовуються для компенсації фону. Ці методи аналізують відстань між

пікселями на послідовних кадрах, дозволяючи виділяти рухомі об'єкти від статичного фону або об'єктів. Методи є особливо ефективним у випадках, коли на передньому кадрі є кілька об'єктів. Після попередньої обробки (видалення шуму), віднімання фону дозволяє локалізувати об'єкти на кадрі [2].

Тепловий модуль FLIR Tau2(13 мм f/1,0, 45 градусів HFOV і 37 градусів VFOV) можна використовувати в умовах обмеженого спостереження. Тепловий модуль відтворюють теплове випромінювання об'єктів, яке може бути використане для аналізу руху об'єктів та виявлення їх координат. Проаналізувавши RGB- зображення(рис. 1 а) можна побачити такі аспекти як погіршення видимості через темний час доби, відблиск яскравих джерел світла, та присутня легка туманність. Такі речі можуть заважати оператору сприймати інформацію при спостереженні за об'єктом та призвести до загрози проникнення злочинців на територію контрольованої зони. Водночас можна побачити різницю на тепловому зображенні (рис. 1 б), де наочно видно усунення даних недоліків в інфрачервоному спектрі. Що доказує ефективність використання для захисту об'єкта відеокамер нічного бачення. Також на тепловому знімку видно що нейромережа виконала ідентифікування об'єктів на досить високому рівні й добре виявила два класи об'єктів такі як: людина та машина. Зокрема правильно вказує на кадрах положення та границі присутніх об'єктів.



а)



б)

Рисунок 1- а) RGB- зображення б) тепловий знімок [3]

В доповіді розглядаються переваги автоматизованої охоронної системи, котра допоможе виявити та локалізувати об'єкти що рухаються навіть в умовах поганого освітлення. Що є безумовно корисно в комбінованих системах сигналізації.

Список використаних джерел

1. T. Strelkova ,A.I. Strelkov, V.M. Kartashov, A. P. Lytyuga, A S. Kalmykov. Methods of Reception and Signal Processing in Machine Vision Systems // Examining Optoelectronics in Machine Vision and Applications in Industry 4.0., 2021, Pages: 71-102. DOI: 10.4018/978-1-7998-6522-3.ch003. Монографія. Chapter 3 in book. IGI Global. USA.
2. T. A. Strelkova , A. P. Lytyuga, A S. Kalmykov. Statistical Characteristics of Optical Signals and Images in Machine Vision Systems // Examining Optoelectronics in Machine Vision and Applications in Industry 4.0. 2021, Pages: 134-162. DOI: 10.4018/978-1-7998-6522-3.ch005. Монографія. Chapter 5 in book . IGI Global. USA.
3. FLIR thermal images dates. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/deepnewbie/flir-thermal-images-dataset> (date of access: 01.03.2024).