

УДК 621.865

Ткачук А.Г., к.т.н, доцент
Черниш О.А., к.ф.-л.н., доцент
Кравчук А.Р., PhD
Василевський Д.В., здобувач

Державний університет «Житомирська політехніка»

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ СИТУАЦІЙНИХ ДАНИХ

Сучасні виклики у сфері національної безпеки та оборони потребують швидких, точних і масштабованих рішень для опрацювання великих масивів даних. Традиційні методи збору та аналізу розвідувальної інформації дедалі більше поступаються інтелектуальним системам, здатним працювати в режимі реального часу, забезпечуючи високу оперативність прийняття рішень. У роботі представлено підхід до побудови інтелектуальної системи збору, оброблення й аналізу ситуаційних даних на основі штучного інтелекту, машинного навчання та технологій обробки потоків даних [1-3].

Запропонована система має модульну структуру і складається з двох функціональних підсистем: модуля збору розвідувальної інформації та модуля її аналітичної обробки. Основою першого модуля є мобільна роботизована колісна платформа, обладнана тепловізором, камерою нічного бачення, сенсорами для виявлення вибухонебезпечних газів, системою контролю рівня радіаційного забруднення та комплексом дистанційного аудіоспостереження. Інтегроване спеціалізоване програмне забезпечення забезпечує попередню обробку відео- та аудіопотоків з метою виділення характерних ознак об'єктів спостереження. Керування платформою здійснюється дистанційно, у тому числі із застосуванням VR-технологій, що підвищує точність візуального сприйняття та ситуаційної оцінки оператором.

Другий модуль орієнтований на аналітичну інтерпретацію зібраних даних. Його основу становлять методи лінгвістичного аналізу, машинного навчання та нейронних мереж, які застосовуються для автоматизованої класифікації, профайлінгу і визначення поведінкових характеристик потенційного зловмисника [4]. Система забезпечує систематизацію інформації, виокремлення змістових маркерів, індикаторів ризику та формування оцінки вірогідності реалізації конкретних намірів. Такий підхід дозволяє створювати узгоджену інтелектуальну модель ситуації, що може бути використана для підтримки прийняття рішень у польових умовах.

Застосування саме колісного шасі зумовлене низкою технічних та експлуатаційних переваг. По-перше, це вища енергоефективність у порівнянні з гусеничними та крокуючими платформами. Колісний привід потребує значно менших витрат енергії на переміщення, що дозволяє збільшити тривалість автономної роботи та радіус дії. По-друге, підвищена прохідність та швидкість пересування. Колісні шасі забезпечують значно більшу швидкість на рівних і напіврівних поверхнях, що є критичним для оперативного збору даних під час розвідувальних місій. Також у платформи буде не 4 колеса, а 6. Шестиколісне шасі забезпечує суттєво кращу здатність долати нерівності місцевості завдяки: рівномірнішому розподілу маси по опорним точкам, зменшенню навантаження на кожне колесо, більшій кількості точок контакту з поверхнею. Це дозволяє платформі рухатися кам'янистим чи м'яким ґрунтом, сухими руслами, пересіченою місцевістю та у міській зоні з уламками будівельних конструкцій.

Завдяки зменшенню вібрацій і коливань сенсорні системи формують точніший зображувальний ряд, аудіосенсиори отримують менш зашумлений сигнал, стабільність роботи датчиків радіаційного й газового моніторингу зростає. Це покращує точність даних, що надходять в аналітичний модуль.

Другий модуль системи забезпечує аналітичну інтерпретацію інформації: лінгвістичний аналіз аудіоданих, виявлення характерологічних маркерів, побудову профайлу потенційного зловмисника та оцінювання його поведінкових намірів.

Список використаних джерел:

1. Moczulski, W., Bulandra, K., & Adamczyk, M. (2017). Autonomous mobile robotic system for supporting counterterrorist and surveillance operations. In H. Bouma, F. Carlisle-Davies, R. J. Stokes, & Y. Yitzhaky (Eds.), *Counterterrorism, Crime Fighting, Forensics, and Surveillance Technologies*. SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.2278657>
2. Kowalski, G., Glowka, J., Maciaś, M., & Puchalski, S. (2017). Modular robotic system for forensic investigation support. In H. Bouma, F. Carlisle-Davies, R. J. Stokes, & Y. Yitzhaky (Eds.), *Counterterrorism, Crime Fighting, Forensics, and Surveillance Technologies*. SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.2278735>
3. Li J, Murong Li JX, Lai B, et al. Wireless sensor network for indoor air quality monitoring. 2014, 4:6. DOI: 10.1016/j.medengphy.2011.10.011.
4. Голобородько К. Лінгвістична експертиза тексту: юридичний та мовний аналіз. Збірник наукових праць "Український світ у наукових парадигмах". 2020. № 7. Режим доступу – <https://cutt.ly/N1onZ7W>