

Застосування тепловізійного обстеження є ефективним засобом для підвищення енергоефективності МВРС. Цей метод дозволяє швидко і точно виявляти теплові втрати, перегрів механічних і електричних систем, а також проблеми із теплоізоляцією, що у підсумку сприяє зниженню експлуатаційних витрат і підвищенню рівня безпеки. Інтеграція тепловізійної діагностики у регулярне технічне обслуговування МВРС є перспективним напрямом для покращення ефективності та надійності транспортних засобів у майбутньому.

Список використаних джерел

- 1 Andriy Sumtsov, Anatoliy Falendysh, Olha Kletska Thermal imaging diagnostics locomotives MATEC Web of Conferences, 2018. Volume 182, 01004 – P. 1 – 8.
- 2 А.Л. Сумцов, С.А. Крикун, К.Г. Ануфрієв Роль сучасних систем моніторингу у забезпечення надійності системи охолодження тепловозів. Тези стендових доповідей та виступів учасників 36-ї Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті" (Харків, 16-17 листопада, 2023 р.). – 2023. – № 3 (додаток). – С. 34-35.
- 3 Andriy Sumtsov, Anatoliy Falendysh, Nataliya Chyhyryk, Oleg Vasilenko, Ivan Vykhopen Energy saving for the suburban rolling stock International Journal of Engineering & Technology (2018) 7(4.3), P. 361 – 365.

д-р техн. наук, проф. А.О. Карзін, асп. Д.О. Гісвський, УкрДУЗТ, м. Харків

АЛГОРИТМ БЕЗПЕРЕРВНОГО ПЛАНУВАННЯ ДІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЩО ВІДЧУВАЄ

Для створення Автономних Інтелектуальних Безлюдних Систем (АІБС) актуальною є модель Штучного Інтелекту, що Відчуває (ШІВ). АІБС, що розглядається, є колісним роботом, що здійснює перевезення певного вантажу між різними позиціями на складі в умовах існування певних перешкод, таких як нестача заряду батареї, виникнення об'єкту на шляху тощо. Наявність цих перешкод змушує АІБС здійснити перебудову плану для виконання кінцевої мети місії.

Моделлю управління АІБС є Нечітка Логічна Система (НЛС), яка доповнюється введенням контекстуальної залежності, що полягає в розділенні простору фактів на дві множини. Перша містить факти F_{plan} , що визначають етапи плану, друга складається з фактів F_{sit} стосовно поточної ситуації АІБС. Для всіх фактів першої множини вводяться контекстні факти, що поміщуються в контекстну

пам'ять та оновлюються в результаті виконання правил НЛС. Факти і дії об'єднуються у ланцюжки типу «факт₁-дія-факт₂», і узагальнюються в дії вищого рівня, що дозволяє доповнювати правила пам'яттю про різні сценарії. Кожне правило також має визначений фактор впевненості (ФВ) cf , який відображає ступінь можливості досягнення локальної цілі при виконанні правила. Таким чином, формується база правил, яку цілеспрямований механізм ШІВ використовує для нечіткого логічного виведення за допомогою комбінації прямого та зворотного ланцюгового висновку.

Безперервне планування пропонується досягати шляхом використання алгоритму, що є варіацією зворотного висновку і базується на використанні обходу дерева правил в ширину. В результаті роботи алгоритму отримуються множини впорядкованих списків правил для розрахунку цільового факту та їх ФВ, і кумулятивний ФВ досягнення цільового факту. Отримана інформація дозволяє АІБС прийняти рішення щодо можливості досягнення цілі та потенційних шляхів її досягнення.

Список літератури: 1. M. Czerwinski, J. Hernandez, D. McDuff, "Building an AI that feels" Appl. Sci., vol.11, 4920, Apr. 2021, DOI: 10.3390/app11114920. 2. M. Huang and R. Rust, "Artificial Intelligence in Service" J. of Service Res., vol. 21(2), Feb. 2018, pp. 155-172, DOI: 10.1177/1094670517752459. 3. A. Kargin, T. Petrenko, "Feeling Artificial Intelligence for AI-Enabled Autonomous Systems" in Conf. Proc. of 2022 IEEE Global Conference on Artificial Intelligence and Internet of Things (GCAIoT) Alamein New City, Egypt, 18-21 December 2022, P.88-93.

УДК 656.223

Докт. техн. наук Д.В. Ломотько, аспірант Д.Д.Ковальов

¹Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)

КЛАСИФІКАЦІЯ СУХИХ ПОРТІВ ЗА ОБСЯГАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Розвиток контейнерних перевезень створює необхідність до проектування та модернізації необхідної інфраструктури. Все більшого застосування зазнають технології «сухих портів». Широкий спектр функцій та послуг виділяють даний тип інфраструктури на фоні інших.

Існує безліч класифікацій СП, однак у нашій роботі доцільним є використання класифікації за обсягами переробки контейнерів на залізничному транспорті [1]:

Рис. 1. Схема СП (термінал обслуговується навантажувачем)

При збільшенні вантажообігу передбачається розширення майданчиків, більша кількість колій та встановлення козлового крану.

Висновок. Проаналізовано роботу СП та описані їх основні функції. Наведено класифікацію портів залежно від обсягу роботи та представлені необхідні для функціонування СП технічне оснащення та вимоги при проектуванні контейнерних майданчиків.

Список використаних джерел:

1. Malikov O.B. Warehouses and cargo terminals - Moscow: Publishing house "Business-press", 2005
2. ESCAP. Regional Framework for Development of Dry Ports of International Importance - Study Report, 2018
3. Malikov O.B. Design of container terminals: textbook / O.B. Malikov, E.K. Korovyakovsky, Yu.V. Korovyakovskaya. - St. Petersburg: Publishing house of FGBOU VPO PGUPS, 2015

УДК 621.391

Ковтун І.В., к.т.н., доцент (УкрДУЗТ)
Трубчанінова К.А., д.т.н., професор (УкрДУЗТ)
Збігнев Лукасік, д.т.н., професор (Технологіко-гуманітарний університет імені Казимира Пуласького, Польща)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВБУДОВАНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КАМЕР

На сьогодні функціональні можливості систем відеоспостереження отримують все більше засобів для автоматичного аналізу відеоінформації. Під час розробки систем обробки інформації та управління, зокрема систем автоматичного виявлення і супроводу об'єктів, завдання аналізу зображень і відео вирішує транспортна аналітика. Алгоритми аналізу зображень і відео дають змогу отримувати інформацію, яка може охоплювати кількість об'єктів, що рухаються в напрямках, що цікавлять, щільність потоку об'єктів; параметри об'єктів, а також визначати виникнення позаштатних ситуацій. Необхідно враховувати, що система відеоаналітики повинна забезпечувати обробку великих масивів даних, представлених у вигляді послідовності зображень, у реальному або близькому до реального

масштабі часу. Часто канали зв'язку не мають необхідних параметрів, що призводить до появи спотворень і шумів на зображеннях, затримок під час отримання нового кадру.

Рішенням є встановлення камер відеоспостереження, однак потрібні лінії зв'язку для передачі великих обсягів даних (відео) і подальша обробка з використанням обчислювальних центрів. Використання інтелектуальних камер дає змогу зменшити вимоги до каналів зв'язку, тому що для передачі статистичних даних про транспортні потоки необхідно набагато менше ресурсів, ніж для передачі зображень і відео. Виникає завдання розробки відповідних алгоритмів, які, зокрема, мають працювати в різних складних умовах, але обчислювальні можливості камер обмежені.

У роботі розглянуто технічні та програмні особливості реалізації алгоритмів обробки та аналізу зображень на платформі інтелектуальних відеокamer Axis Communications. Сформульовано рекомендації до реалізації алгоритмів з метою забезпечення вбудованої обробки даних у режимі реального часу.

Для реалізації обчислювально - складних алгоритмів аналізу зображень рекомендується використовувати пристрої на базі більш потужних процесорів, наприклад, процесорів на основі архітектури ARM, що мають модуль операцій з плаваючою точкою. Також подібний модуль, сумісний зі стандартом IEEE754 і такий, що підтримує типи даних одинарної та подвійної точності, є в архітектурі MIPS32 1004Kf. Якщо ж розглянута система не має FPU, то бажано відмовитися від арифметики з плаваючою точкою або ж використовувати числа з фіксованою точкою.

Другим варіантом прискорення обчислень на архітектурі ARTPEC є використання паралельних обчислень, оскільки центральний процесор є багатоядерним. Наприклад, якщо алгоритм незалежно опрацьовує кілька зон зображення, то таке опрацювання можна організувати в різних потоках.

Третій варіант є універсальним і полягає у зменшенні роздільної здатності зображення або області, що оброблюються. Зменшення роздільної здатності дає змогу забезпечити обробку відео в режимі реального часу, але необхідне проведення оцінювання якості роботи алгоритму.

Список використаних джерел

1. Q. Zhang, H. Sun, X. Wu and H. Zhong, "Edge Video Analytics for Public Safety: A Review," in Proceedings of the IEEE, vol. 107, no. 8, 2019, pp. 1675-1696
2. I. Cabezas and J. Palacios, "A Software Architecture for Video Analytics," 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Deggendorf, Germany, 2020, pp. 483-487.
3. AXIS Camera application platform. Source: