

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:

<https://www.axis.com/support/developer-support/axis-camera-application-platform>.

#### УДК 004.838

*д-р.техн.наук, проф. Г.Ф.Кривуля, студент  
В.І.Марченко,  
Харківський національний університет  
радіоелектроніки*

Сучасні дрони це насамперед мобільні системи з використанням штучного інтелекту й вони мають всі ознаки інтелектуальних агентів. Під цим терміном розуміють інтелектуальні сутності, що спостерігають за навколишнім середовищем і діють у ньому, при цьому їхня поведінка раціональна в тому сенсі, що вони здатні до розуміння і їхні дії завжди спрямовані на досягнення якої-небудь мети. Такий агент може бути як роботом, так і вбудованою програмною системою. Про інтелектуальність агента можна говорити, якщо він взаємодіє з навколишнім середовищем приблизно так само, як діяла би людина. В першу чергу дрон це кіберфізичний агент — агент, що сприймає навколишній світ через деякі сенсори й діє за допомогою маніпуляторів. Також дрон є часовий агент — агент, що використовує [інформацію](#), що змінюється з ходом часу, і пропонує деякі дії або надає дані комп'ютерній системі або людині, і отримує інформацію через програмний ввід.

Дрони як інтелектуальні агенти безперервно виконують три функції: сприйняття динаміки середовища; дії, що змінюють середовище; міркування з метою інтерпретації спостережуваних явищ, вирішення завдань, виведення висновків і визначення дій. Дрони часто використовують як автономні агенти — це комп'ютерні системи, що функціонують у складному, динамічному середовищі, здатні відчувати й автономно діяти на це середовище і виконувати завдання, для яких вони призначені

Поняття дрона як агента можна інтерпретувати множиною з п'яти елементів: **Агент = <дрон, середовище, сприйняття, інтерпретація, дія>**, де *середовище* інтерпретується як проблема, в якій агент функціонує; *сприйняття* — термін, який використовують для позначення сенсорних даних,

які отримав агент у певний момент часу; *інтерпретація* — інтелектуальне управління діяльністю агента на основі програми, що реалізує функцію агента. Агент вибирає доцільні цілеспрямовані рішення із широкого діапазону можливих дій, і, отже, сприйняття позначаються на дії; *дія* — вплив агента на середовище за допомогою виконавчих механізмів. Агент є відкритою системою, розміщеною у певному середовищі, причому цій системі притаманна своя поведінка, зумовлена певними принципами. Агент вважається здатним сприймати інформацію із зовнішнього середовища з обмеженим дозволом, опрацювати її на основі власних ресурсів, взаємодіяти з іншими агентами і діяти на середовище протягом певного часу, маючи свої цілі.

Необхідними умовами реалізації агентом визначеної поведінки є спеціальні пристрої, що безпосередньо сприймають вплив зовнішнього середовища (рецептори) і виконавчі органи, які впливають на середовище (ефектори), а також процесор — блок переробки інформації та пам'ять (здатність агента зберігати інформацію про свій стан і стан середовища).

Рецептори утворюють систему сприйняття агента, що забезпечує прийняття і первинне опрацювання інформації, яка надходить до них із середовища (зовнішнього та внутрішнього), а потім у пам'ять. Система сприйняття може контролювати дії, визначаючи відмінності між по- точними і очікуваними станами. У пам'яті агента зберігаються дані про типові реакції на інформаційні сигнали від рецепторів, а також інформація про стан ефекторів та про наявні ресурси. Крім того, в пам'яті зберігаються програми перероблення вхідної інформації на керуючі сигнали, що подається на ефектори, та результати реакцій на певні зовнішні ситуації.

Блок пам'яті містить три основні компоненти: систему фільтрів, що забезпечують відокремлення найзначущішої для агента інформації, внутрішню модель зовнішнього світу і модель самого агента. Отже, саме обсяг пам'яті, кількість збережених у ній даних і програм, рівень розвитку внутрішньої моделі зовнішнього світу і можливості рефлексії визначають складність і