

У середовищі MAX+plus II ведеться активна робота над проектуванням та симулюванням (моделюванням) поведінки схемотехнічних рішень для мінус-двійкових суматорів, віднімачів, елементів прискореного множення та ін.

[1] Поспелов Д.А. Арифметические основы вычислительных машин дискретного действия. – М.: «Высшая школа», 1970. – 138 с.

[2] Корнійчук В.І., Тарасенко В.П., Тарасенко-Кляченко О.В. Основи комп'ютерної арифметики. – К.: «Корнійчук», 2006. – 164 с.

[3] Тарасенко В.П., Король І.Ю. До питання про виконання арифметичних операцій в мінус-двійковій системі числення. Міжнародна науково-технічна конференція „Комп'ютерні системи та мережеві технології”. Київ, 2008. – с. 195-206.

Підсистема формування зображень в зоні аеропорту системи відеоспостереження за польотами

Максим Олексів, Володимир Пуйда

Кафедра Електронні обчислювальні машини, Національний університет “Львівська політехніка”, УКРАЇНА, м. Львів, вул.Ст.Бандери, 12, E-mail: maxoleksiv@gmail.com

Abstract – In article nearby airport space imaging and visualizing subsystem of automated computer vision system for airports is described. System is based on special purpose computing unit and terminal connected using USB 2.0 and developed software. Can image and visualize on video camera frame rate.

Ключові слова – computer science, computer engineering, artificial intelligence, neural networks, digital image processing.

I. Вступ

Для підвищення рівня безпеки польотів і розміщення машин в зоні аеропорту вводяться нові покоління систем безпеки, що базуються на автоматичному та автоматизованому опрацюванні зображень і прийнятті рішень. В їх склад входить підсистема формування відео зображень. Її функції полягають у забезпеченні введення візуальної інформації через телевізійні камери зовнішнього спостереження в спеціалізовану автоматизовану систему опрацювання зображень (АСОЗ). АСОЗ подавляє негативні природні впливи на зображення сцени, здійснює сегментацію та ідентифікацію літаків. Результатом роботи АСОЗ є двовимірні піксельні координати літаків на опрацьовуваній сцені.

Цілю роботи на даному етапі є створення підсистеми формування і візуалізації відео зображень прилеглого простору аеропорту. Для досягнення цілі пропонується структурна схема системи введення і візуалізації відео зображень на базі відеокамери, спеціалізованого процесора і комп'ютерного терміналу на базі персонального комп'ютера з ОС Windows.

II. Модель спеціалізованої автоматизованої системи опрацювання зображень

АСОЗ призначена для пошуку і ідентифікації літаків. Структурно представляється наступними функціональними вузлами:

- вузол введення і відображення зображень;
- вузол покращення якості зображень;
- вузол виявлення об'єктів;
- вузол ідентифікації об'єктів.

Дана стаття присвячена апаратній реалізації вузла введення і відображення зображень. Він відноситься до одного з чотирьох ключових функціональних блоків системи. Багато в чому визначає якість роботи всієї системи загалом. Основне його призначення впливає з його назви – це вводити якомога якісніші зображення сцени, що спостерігається за допомогою телевізійних камер, в АСОЗ. Функція відображення призначена як для можливості відображення станів системи при її відлагодженні так і кінцевого результату роботи системи.

Введений кадр надходить до вузла покращення якості зображення. Даний вузол збільшує чіткість введеного зображення. Дозволяє зменшити вплив туману на зображення сцени і тим самим збільшити дальність зору системи. Здійснює обробку об'єктів сцени з метою їх надійного і коректного виділення вузлом виявлення об'єктів.

Вузол виявлення об'єктів здійснює пошук об'єктів на зображенні сцени. Після чого сцена розбивається на множину об'єктів у формі прямокутників. Крім цього, вузол визначає координати виділених об'єктів в піксельній системі координат з точністю до одного пікселя. При проектуванні було здійснено оптимізацію вузла для обов'язкового суцільного виявлення і виділення зображення літаків серед інших об'єктів, що присутні на сцені [1].

III. Підсистема формування і візуалізації відео зображень

Структурно підсистема формування і візуалізації відео зображень складається з таких вузлів: відеокамера, відео АЦП, спеціалізований процесор, інтерфейс до комп'ютерної системи вищого рівня, що утворюють вузол формування і передачі відео зображень на термінал; та терміналу на базі персонального комп'ютера з ОС Windows і розробленого програмного забезпечення для візуалізації отриманого зображення, що формують вузол отримання і візуалізації відео зображень на базі терміналу (Рис. 1).

IV. Вузол формування і передавання відео зображень на термінал

Апаратна складова вузла – це відеокамери, відео АЦП, спеціалізований процесор. Функціонує за наступним принципом. Спецпроцесор ініціалізується і переходить в стан очікування на надходження кадрового синхроімпульсу (KCI) з блоку виявлення кадрових синхроімпульсів (не відображено на струк-

турній схемі). Надходження KCI сигналізує про виявлення початку кадру і починає процес введення кадру. Наступним етапом є процес попереднього опрацювання отриманого кадру по завершенню якого починається формування інформаційного повідомлення для передачі його на термінал з метою візуалізації опрацьованого кадру. Інформаційне повідомлення складається з преамбули заповненої

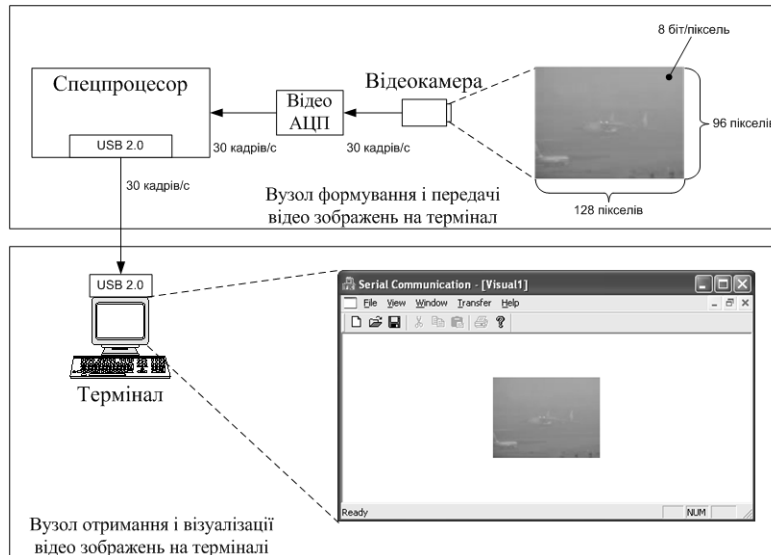


Рис.1. Структурна схема підсистеми формування і візуалізації відео зображень.

нулями і інформаційної частини. Інформаційна частина містить пікселі введеного кадру, де пікселі з значенням 0 замінені на пікселі з значенням 1. Цей крок дозволяє приймачу однозначно визначити початок кадру в повідомленні за будь-яких обставин.

V. Вузол отримання і візуалізації відео зображень на терміналі

Апаратна складова вузла – це персональний комп'ютер (термінал) з адаптером USB 2.0 [2]. Функціонує за наступним принципом. Програмне забезпечення, ініціалізувавши USB 2.0, очікує на надходження інформаційного повідомлення, що містить кадр. Стандарт USB 2.0 забезпечує можливість обміну інформацією між вузлами підсистеми на швидкості до 480 Мбіт/с. При цьому забезпечується можливість отримання кадрів від передавача на швидкості 30 кадрів/с і більше, що забезпечує введення і відображення відеозображень в режимі реального часу.

При надходженні даних програма починає шукати безперервну послідовність з семи нулів, яка визначає початок кадру. Після цього починається читання інформаційних байт у вхідний буфер і формування в буфері кадрів кадру. Сформований у буфері кадрів кадр відображається на екрані. Вхідний буфер може не містити кадр повністю, тому кадр буде не сформований повністю у буфері кадрів. Ця ситуація може відбутися, наприклад, через те, що читання

інформаційного повідомлення розпочалося не з місця початку кадру. В цьому випадку програма читає дані з порту у вхідний буфер і продовжує формування кадру в буфері кадрів. Після відображення кадру здійснюється перевірка вхідного буфера на наявність в ньому даних. Якщо буфер порожній, то здійснюється приймання наступного повідомлення. Інакше – відбувається пошук початку кадру в буфері.

Зважаючи на те, що приймання кадру здійснюється повільніше, ніж його опрацювання з метою відображення і власне саме відображення, то програма завжди коректно прийматиме і відобразить кадр на екрані.

Висновок

Створена підсистема формування і візуалізації відео зображень прилеглої території аеропорту. Система працює на базі спеціалізованого обчислювача і терміналу з'єднаних за допомогою USB 2.0, та розробленого програмного забезпечення. Здатна вводити і відображати відео зображення на частоті роботи відеокамери.

References

- [1] Oleksiv M. Puyda V. «Automated visual control system for airports». Proceedings of the X International PhD Workshop OWD 2008, Poland, pp. 227 – 228, 2008.
- [2] <http://www.usb.org/>