

**АЛГОРИТМ СУПРОВОДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ПОШУКУ
ХАРАКТЕРНИХ ТОЧОК В СИСТЕМАХ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ**

Прокопович В.Г.

Науковий керівник - докт. техн. наук, зав. каф. «Інформаційних систем», проф.

Антощук С.Г.

Більшість систем відеоспостереження, які використовуються в різноманітних предметних областях, забезпечують або повний запис інформації або вибіркового запису, який відбувається при виявленні руху шляхом детектування. Останній підхід дозволяє значно зменшити об'єми потрібного дискового простору, що приводить до зменшення вартості системи та до спрощення пошуку необхідної інформації. Слід відзначити, що в останні роки завдяки підвищенню якості обчислювальних комп'ютерних систем з'явилась можливість оснащення систем відеоспостереження засобами аналізу сцени в масштабі реального часу. Потреба в такому аналізі актуальна в різноманітних додатках, наприклад, в охоронних системах та системах відеоспостереження за автомобільним потоком, в інтерактивних інтерфейсах взаємодії з комп'ютером, які засновані на жестах, тощо.

Основними проблемами, які заважають широкому впровадженню систем аналізу сцен у системи відеоспостереження, є низькі швидкодія та достовірність, жорстка предметна орієнтація. Проведений аналіз показав, що використання простих методів аналізу відеосцен дає незадовільні результати, а обчислювально складних – при хороших результатах призводить до значного зменшення швидкодії [1].

Метою даної роботи є підвищення швидкодії при високій достовірності алгоритму супроводження рухомих об'єктів для визначення сценарію їх взаємодії.

Аналіз існуючих інтелектуальних систем відеоспостереження дозволив виділити основні етапи обробки зображень:

- детектування руху (виділення динамічної складової сцени);
- виділення характерних точок щодо особливостей сцени;
- виділення об'єктів на сцені;
- трекінг знайдених об'єктів на наступних кадрах;
- аналіз сценарію взаємодії об'єктів.

Найбільш ресурсоємні алгоритми використовуються на етапах виділення характерних точок і трекінгу об'єктів.

Існує два підходи до виділення характерних точок сцени: на кожному кадрі з подальшим проведенням пошуку відповідності між знайденими точками або тільки на контрольних кадрах із подальшим трекінгом.

В даній роботі для підвищення швидкодії запропоновано виділяти характерні точки щодо особливостей сцени при виникненні події, тобто при наявності руху, який задовольняє деяким умовам.

Розроблений алгоритм представлено у вигляді послідовної взаємодії декількох програмних потоків:

– *програмного потоку для аналізу вхідних зображень:*

1. Отримуємо вибірку вхідних кадрів.
2. Проводимо фільтрацію вхідних зображень за допомогою усереднюючого фільтру.
3. Знаходимо між кадрову різницю для попередньо відфільтрованих зображень.

Результат представляємо у вигляді бінарізованого зображення.

4. Проводимо кількісну оцінку руху. Якщо вона перевищує заданий поріг, переходимо до пункту 5 алгоритму цього програмного потоку, в іншому випадку, звертаємося до пункту 1.

5. За допомогою алгоритму Харрісу, для отриманого бінарного зображення проводимо пошук характерних точок щодо особливостей сцени.

6. Проводимо аналіз характерних точок, отриманих на попередньому етапі.

– *програмного потоку для аналізу взаємодії об'єктів на зображенні:*

1. Аналізуємо ознаки об'єктів сцени. Знаходимо відстані між ними, значення зміни розмірів знайдених об'єктів та зміни відстаней між ними.
2. Робимо відповідні висновки, формуємо потрібні програмні події, проводимо при необхідності інформаційну підтримку відеоспостереження.

3. Переходимо до пункту 1 алгоритму цього програмного потоку.

Запропонований алгоритм розроблено за допомогою бібліотеки комп'ютерного зору OpenCV в середовищі Microsoft Visual Studio. Запропонований підхід дозволяє обробляти відео послідовність у масштабі часу, який наближено до реального. Дослідження показали, що кількість характерних точок щодо особливостей сцени вдалося зменшити в порівнянні з базовим методом з 100-200 [3] до 20-30, тобто на порядок, що привело до збільшення швидкості обробки зображень до 10-15 кадрів за секунду без погіршення вірогідності роботи системи у цілому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. D. Stavens. "Lecture Notes on Optical Flow and OpenCV." Guest Lecture, Computer Science 223b, Stanford University
2. Michael O. McCracken "Evaluating Performance of Two Implementations of the Shi & Tomasi Feature Tracker", Department of Computer Science and Engineering, University of California, San Diego, page 5
3. J.L.Barron and N.A.Thacker. "Computing 2D and 3D Optical Flow", University of Manchester, Stopford Building, Oxford Road, Manchester, 20-01-2005