

## ПІДСИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО СИГНАЛЬНОГО ВІДЕОДЕТЕКТУВАННЯ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ

Яворський Н.Б., Маркелов О.Е.

Національний університет «Львівська політехніка»

### I. Вступ

Система відеоспостереження — програмно-апаратний комплекс (відеокамери, об'єктиви, монітори, регістратори та інше устаткування), призначений для організації відеоконтролю як на локальних, так і на територіально-розділених об'єктах [1]. На промислових об'єктах камери спостереження можуть використовуватись для централізованого стеження за виробничим процесом, або для попередження загрози життю чи здоров'ю, у випадку небезпечного для людини середовища [2]. Системи відеоспостереження у своєму функціонуванні використовують теорію та технології дисципліни комп'ютерного зору [3], завдяки чому їх можна використовувати при вирішенні задач аналізу та розпізнавання об'єктів і сцен, спостереженням за складними об'єктами на різному фоні, виконанні оглядово-пошукових робіт та іншого [4].

### II. Мета роботи

Метою роботи є розробка алгоритму функціонування та реалізація роботи підсистеми відеоспостереження з можливістю автоматизованої детекції рухомих об'єктів з певним заданим рівнем чутливості, для забезпечення її подальшої реалізації в комплексі систем машинного зору.

### III. Постановка задачі

Відеокамера, встановлена на об'єкті спостереження, подає сигнал на пункт спостереження [5], що представляє собою ЕОМ. Об'єкт спостереження наперед не визначений. Необхідно розробити алгоритм обробки сигналу відеокамери, який дозволить в автоматизованому режимі виявляти рухомі об'єкти, що представлятимуть порушників та змодельовати його роботу.

### IV. Розв'язання поставленої задачі

Запропонований алгоритм (рис.1) базується на кадровій обробці цифрового сигналу відеокамери.

Оскільки об'єкт спостереження наперед не визначений, передбачена можливість зміни внутрішніх параметрів системи відеоспостереження, таких як чутливість до шумів, можливість запису відеопотоку на запам'ятовуючий пристрій, та ін.

Для виявлення рухомих об'єктів запропоновано аналізувати два сусідні кадри,  $P1$  та  $P2$ , з відеопотоку, що надсилається від камери. Кадр представляє собою растрове зображення розміру  $m \times n$ . Знайшовши різницю  $R$  між відповідними точками двох сусідніх кадрів, які поступають від камери з певним інтервалом часу, за допомогою (1), можна відслідкувати зміну положення тіл на сцені спостереження, це і буде рух [6].

$$R_{i,j} = |P1_{i,j} - P2_{i,j}|, \quad i = \overline{1, m} \quad j = \overline{1, n} \quad (1)$$

Враховуючи наявність шумів на зображеннях, доцільно порівнювати величину знайденої різниці  $R$  між відповідними точками двох сусідніх кадрів відеопотоку, з деяким заданим порогом фільтрації  $\tau$  — якщо виконується умова (2), то на сцені спостереження знаходиться об'єкт, який рухається.

$$\sum_{i=1}^{i < m} \sum_{j=1}^{j < n} R_{i,j} \geq \tau \quad (2)$$

Для економії технічних ресурсів, передбачено можливість роботи підсистеми відеоспостереження у фоновому режимі, коли не проводиться запис відеопотоку на запам'ятовуючий пристрій. У такому випадку, як тільки підсистема визначає наявність порушень, на пункт спостереження відправляється відповідне повідомлення у вигляді звукового чи будь-якого іншого сигналу.

Функціонування підсистеми відеоспостереження реалізовано на ПК пересічної комплектації з операційною системою MS Windows XP, USB WEB-камери. Алгоритм реалізовано на алгоритмічній мові програмування C++ з використанням технологій WinAPI та VFW [7]. Розроблена програмна частина дозволяє підсистемі працювати в реальному часі.

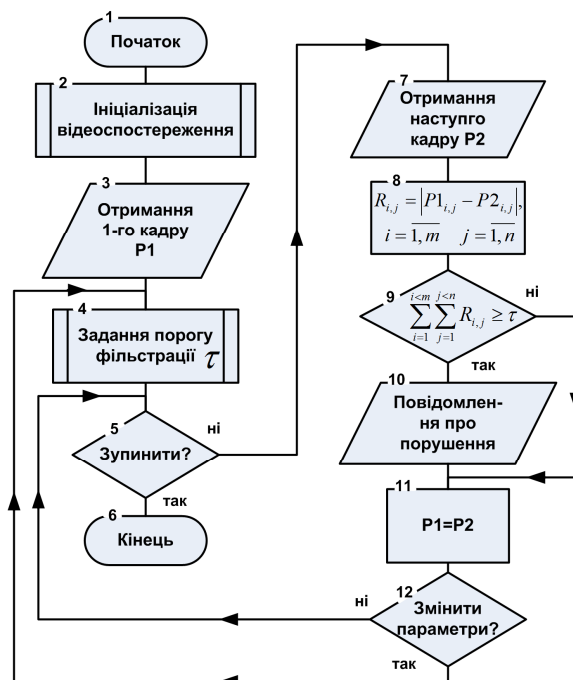


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритму функціонування підсистеми відеодетектування

Запропонований алгоритм може використовувати у якості вхідного сигналу не тільки відеопотік, а будь-який інший дискретизований сигнал, що надходить наприклад від аудіо або тактильного давача, які зазвичай використовуються у комплексах охоронних систем. Ще однією перевагою алгоритму є можливість розробки на його основі інтелектуальних систем, що застосовуються у сфері комп'ютерного зору, наприклад виділення рухомих об'єктів для їх подальшого розпізнавання.

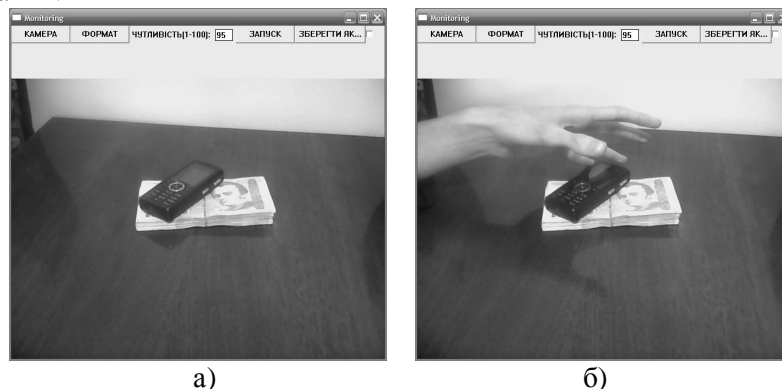


Рисунок 2 - Приклад роботи підсистеми відеодетектування. При появі порушень б) подається звуковий сигнал

### Список використаних джерел

1. Системы видеонаблюдения [Електронний ресурс] / ООО «Марка». — Запорожье, 2010. — Режим доступу: [http://www.marka.net.ua/video\\_observation](http://www.marka.net.ua/video_observation) – Назва з екрана.
2. Відеоспостереження [Електронний ресурс] : Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії, 2010. — Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Відеоспостереження> – Назва з екрана.
3. Компьютерное зрение [Електронний ресурс] : Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії, 2010. — Режим доступу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное\\_зрение](http://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерное_зрение) – Назва з екрана.
4. Катъс Г.П. Обработка визуальной информации / Г.П. Катис. — М. : Машиностроение. 1990. — 320 с.
5. Дамьяновски В. CCTV. Библия охранного телевидения / Владо Дамьяновски, Пер. с англ. — Москва: Ай-Эс-Эс Пресс, 2003. — 344 с., ISBN 5-87049-260-2
6. Яворский Б.М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. — 8-е изд., перераб. и испр. - М.: ООО "Издательство Оникс": ООО "Издательство "Мир и Образование", 2006. —1056 с.: ил.
7. Microsoft Developer Network (MSDN) Library [Electronic resource] / Microsoft. 2011 – Mode of access: <http://msdn.microsoft.com/en-US/library> – Title from the screen.