

УДК 681.3

Хичій А. – ст. гр. КСМзм-51

Тернопільський національний економічний університет

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ОБЛИЧ В ВІДЕОПОТОЦІ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Саченко А.О.

Задача виявлення облич постає в основному при організації людино-комп'ютерного інтерфейсу, а також при встановленні систем обмеження доступу до важливих приміщень. В даних випадках необхідно швидко визначити присутність обличчя в кадрі, тому розроблення ефективних методів та алгоритмів для аналізу відеопотоку є надзвичайно важливою і актуальною задачею.

Блок-схема системи виявлення облич в відеопотоці наведена на рис. 1.

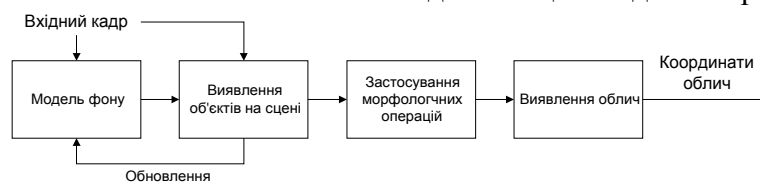


Рисунок 1 – Блок-схема системи виявлення облич в відеопотоці

Існує декілька підходів до виявлення рухомих об'єктів в відеопотоці: віднімання фону, статистичні методи, знаходження локальної різниці кадрів, метод оптичного потоку. В даній роботі запропоновано за основу взяти метод віднімання фону. Однак, враховуючи його чутливість до зміни умов освітлення, вдосконалити шляхом корегування освітленості кадрів згідно

$$B_{n+1}(x, y) = \begin{cases} \alpha B_n(x, y) + (1 - \alpha) I_n(x, y), & x, y \in \text{фону} \\ \beta B_n(x, y) + (1 - \beta) I_n(x, y), & x, y \notin \text{фону} \end{cases} \quad (1)$$

де $B_{n+1}(x, y)$ і $I_n(x, y)$ – модель фону в наступному кадрі та інтенсивність освітлення в позиції (x, y) відповідно, $\alpha, \beta (\alpha, \beta \in [0.0, 1.0])$ – коефіцієнти.

Модель фону змінюється лише в випадку, коли інтенсивність освітлення змінюється вище заданого порогу і визначається

$$|I_n(x, y) - B_n(x, y)| > T_n(x, y), \quad (2)$$

де $T_n(x, y)$ – адаптивний поріг.

Для покращення якості виявлених ділянок, видалення одиночних пікселів та шуму, застосовано ряд морфологічних операцій: розширення на 2 пікселі, звуження на 3 пікселі, розширення на 1 піксель. Дана послідовність дозволяє ефективно видалити шум з отриманого зображення, але не втратити при цьому важливої інформації.

Для подальшого виявлення використано набір простих класифікаторів. В якості першого і швидкого використано 2 граничні та 4 лінійні Хаар-подібні риси, що дозволило швидко відкинути ділянки, де співвідношення світлих/темних ділянок не співпадає і зменшити область пошуку приблизно на 80%. На другому етапі використано метод власних векторів облич (Eigenfaces), який вдосконалено шляхом використання інформації про колір пікселів.

Отже, використання вдосконалених методів для виявлення облич в відеопотоці дозволяє ефективно відкидати фон в умовах змінного освітлення сцени, а також точно виявляти обличчя. При цьому застосування деяких Хаар-подібних рис дозволяє значно пришвидшити цей процес.