

## СЕКЦІЯ 1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ

### ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ

Астахов Д.В.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Целью работы является анализ и практическое использование методов обработки изображений с целью распознавания объектов.

В качестве теоретической основы использовался поиск объектов по методу Виолы-Джонса (Viola-Jones)[1]. Для того, чтобы производить какие-либо действия с данными, в этом методе используется интегральное представление изображения. Элементы матрицы рассчитываются по следующей формуле (1):

$$I(x, y) = \sum_{\substack{x' < x \\ y' < y}} i(x', y') \quad (1)$$

где  $i(x', y')$  – яркость пикселя исходного изображения.

Важнейшим достоинством интегрального представления изображения является возможность быстрого вычисления суммы пикселей произвольного прямоугольника, а также любой другой фигуры, которую можно аппроксимировать несколькими прямоугольниками, за линейное время[2] (2):

$$I(x, y) = i(x, y) + I(x - 1, y) + I(x, y - 1) - I(x - 1, y - 1) \quad (2)$$

Для описания изображения и распознавания образов используются различные признаки. В методе Виолы-Джонса используются прямоугольные признаки, также называемые примитивами Хаара. По алгоритму выбираются примитивы, наилучшим образом характеризующие объект.

Поиск объекта в данном методе осуществляется по принципу сканирующего окна. Из изображения выбирается прямоугольная область, также называемая Region of Interest (ROI). В этой области происходит поиск объекта с использованием комплекса примитивов. Если все классификаторы удовлетворяют условиям поиска – регион помечается как область с вероятностью нахождения на ней объекта. Окно перемещается по изображению, меняя масштаб. Объект считается найденным в месте перекрытия нескольких вероятных областей.

Поставленная задача была выполнена на языке C++ для ОС Windows. Для реализации алгоритмов компьютерного зрения использовалась библиотека с открытым исходным кодом OpenCV

Таким образом, использованный метод показал свою эффективность для решения поставленной задачи и может рассматриваться как перспективный в области распознавания объектов.

#### **Литература:**

1 Viola-Jones object detection framework [электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Viola-Jones\\_object\\_detection\\_framework](http://en.wikipedia.org/wiki/Viola-Jones_object_detection_framework)

2 Интегральное изображение [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robocraft.ru/blog/computervision/536.html>