**Опис роботи класифікатора та модуля, який розпізнає об’єкти**

1. Класифікатор:

Зображення загружаються в файл програми класифікатора за допомогою модуля loader.py, який повертає три масиви numpy.array.

Перший масив містить деяку кількість зображень у вигляді одновимірних numpy.array, для цього зображення спочатку загружається за допомогою модуля PIL, згодом його розмір змінюється (наразі цей розмір 50 x 50), а тоді перетворюється з трьовимірного масиву в одновимірний. Зображення загружаються у форматі RGB.

Другий масив такого ж розміру, як і перший. В ньому містяться порядкові номери класів.

Третій масив зберігає назву продукту відповідно до його порядкового номеру з другого масиву.

Після загрузки зображень модулем loader значення пікселів на зображенні нормалізуються набуваючи значення від 0 до 1, шляхом поділу значення на максимальне значення пікселя – 255.

Після цього з зображенням відбувається перетворення всередині нейронної мережі.

1. Модуль розпізнавання:

Модуль розпізнавання містить дві функції – виділення об’єкту, яка повертає вирізані об’єкти та допоміжна для неї, яка відповідає за безпосередньо вирізанням.

Зображення загружається за допомогою модуля cv2, згодом форматується в hsv для легшого виділення потрібних кольорів. Далі до нього додається контур, щоб полегшити вирізання. За допомогою функції findContours з бібліотеки cv2 з маски для певного кольору знаходять всеможливі контури у вигляді списку координат пікселів. Надто короткі контури відкидаються, а для інших застосовується функція, що вирізає з зображення найменший прямокутник, в якому знаходиться об’єкт, і вона повертає зображення в форматі rgb. Вирізанні зображення поміщаються в список і повертаються функцією.