

УДК 004.896

Фарафонов О.Ю.¹ Лактіонов Є.І.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БК-513М НУ «Запорізька політехніка»

МЕТОД РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ ШІ

У сучасному світі штучний інтелект (ШІ) відіграє ключову роль у розпізнаванні об'єктів. Розвиток алгоритмів навчання і машинного зору відкриває нові можливості, але також стикається з низкою викликів.

Одним із головних викликів є продуктивність при обробці зображень у режимі реального часу, цей процес вимагає швидких та ефективних алгоритмів. Затримки у обробці можуть призвести до втрати важливої інформації або до аварій у випадку дронів.

Є безліч різноманітних алгоритмів розпізнавання образів, але на мій погляд найперспективнішою для рішення проблеми продуктивності при обробці зображень у режимі реального часу є система You Only Look Once (YOLO).

YOLO (J. Redmon et al., 2016) безпосередньо передбачає граничні рамки та ймовірності класів за допомогою однієї мережі за одну одиницю часу. Простота моделі YOLO дозволяє працювати в режимі реального часу.

На рисунку 1 показано спрощений алгоритм роботи системи.



Рисунок 1 – Алгоритм роботи YOLO

Мережа має 24 згорткових шари, за якими слідує 2 повнозв'язкові шари. Шари скорочення з фільтрами, за якими йдуть згорткові шари 3x3, замінюють вихідні початкові модулі.

Якщо описати роботу моделі максимально просто, то вона ділить зображення на імовірні об'єкти, обводячі їх «рамками», та порівнюючи з базою даних ImageNet.

Плюси YOLO алгоритму, це швидкість, цей алгоритм має високу швидкість виявлення, оскільки виявляє об'єкти у режиму реального часу, висока точність. Але YOLO страждає від помилок з визначенням відстані до об'єкта та має проблеми з ідентифікацією найближчих предметів.

Для прикладу візьмемо довільний наземний дрон, якому потрібно оминати тварин, на дроні встановлена камера, наприклад Escam V380, її роздільної здатність вистачить для даної задачі, на дроні є Wi-fi модуль для зв'язку з комп'ютером з нейромережею Yolo. Після завантаження баз даних у мережу наприклад бази Roboflow-100/animals-ij5d2, все готово до роботи.

При фіксацією камери у режимі відео об'єкта, фото надано на рисунку 2 а. Буде перебрано, деякі класи об'єктів, наприклад курка, корова, собака, лисиця, коза, людина, єнот, та встановлено збіжність з одним з цих об'єктів, після образ буде обведено рамкою з підписом імовірного класу, рисунок 2 б.



а - фото невідомого об'єкта; б - об'єкт ідентифіковано

Рисунок 2 – Обробка фото нейромережею

Гуртуючись на поточному значенні швидкості обробки YOLOV7 досягає 3,5 м/с на кадр у порівнянні з YOLOV4 12 мс або популярним YOLOV3 29 мс. Зверніть увагу на те, як введення YOLO призвело до значного скорочення часу виведення порівняно з будь-якими раніше встановленими методами, наприклад у порівнянні методом Mask R-CNN (333 мс). Відставання останнього у швидкості обробки зображень більше ніж у 10 разів.

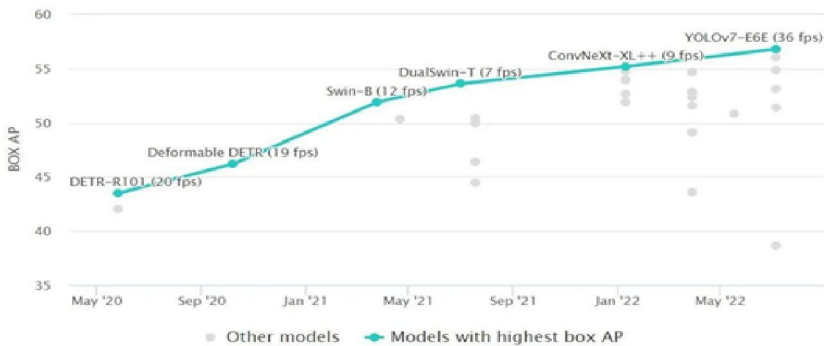


Рисунок 3 - Графік коефіцієнта точності та швидкості різні алгоритмів.

З рисунку 3 можна побачити що алгоритм розпізнавання об'єктів YOLO має найкраще співвідношення точності розпізнавання до швидкості.

Аналізуючи отримані дані використання алгоритму YOLOV7 може значною мірою вирішити питання продуктивності при обробці зображень у режимі реального часу.