

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ АСИСТЕНТУ ДЛЯ ВОДІЯ (ADAS) В СУЧАСНОМУ АВТОТРАНСПОРТІ

На сьогодні великого поширення набуває розвиток штучного інтелекту, нейромереж та їх практичне використання в різних сферах нашого життя. Зокрема такі системи активно створюються для забезпечення безпеки дорожнього руху, наприклад відслідковування порушень правил дорожнього руху, також для реалізації вдосконаленої системи допомоги водію (ADAS) в сучасних автомобілях і навіть для побудови автопілота.

ADAS включає в себе широкий набір різних помічників, які можуть використовувати цілий ряд апаратних засобів. Для автомобілів це зазвичай – набір різних відео-камер, радарів, лідарів.

В рамках моєї роботи було обрано розглянути функцію попередження водія від аварії з іншими перешкодами. Такими перешкодами було визначено – легкові автомобілі, вантажні автомобілі, автобуси та пішоходи, які можуть переходити дорогу. Перелік цих категорій використано для побудови дата-сету з розміченими даними, на яких в подальшому проводилося навчання нейронної мережі.

Для класифікації і розпізнавання образів я обрав Deep Neural Network (dnn) OpenCV та зокрема модель YOLO, котру додатково навчав на створеному дата-сеті. Ця модель була обрана через те, що вона дає хороше співвідношення по якості виявлення об'єктів та швидкодії їх виявлення. Це співвідношення є надзвичайно важливим, тому що система повинна працювати в реальному часі з одним або кількома потоками відео і опрацьовувати якомога більшу кількість кадрів, в ідеалі всі кадри.

Для навчання було підготовлено, розмічено та використано дата-сет, який налічує 600 унікальних зображень, що містять шукані об'єкти для розпізнавання.

Аналіз параметрів моделі, яка стала результатом навчання на власному дата-сеті показав 41 mAP при швидкодії 87 FPS.

Такі показники є досить конкурентними порівняно з іншими

версіями моделей. Проте інші, загальнодоступні моделі, працюють з іншими категоріями та класами об'єктів, що не завжди дозволяє використовувати їх напряму для побудови ADAS системи.

В рамках роботи також було розроблено механізм підтвердження об'єктів на послідовності кадрів. ADAS система як правило використовує актуатор, щоб сповістити водія про небезпеку, ним може виступати звуковий чи світловий сигнал або візуалізація на екрані. То ж, для уникнення випадкового спрацювання модуля розпізнавання об'єктів було створено програмний модуль, який проводить додаткову обробку результатів роботи нейронної мережі по детекції. Він ідентифікував та порівнював виявлені об'єкти від кадру до кадру – і видавав підтвердження про виявлення небезпечного для зіткнення об'єкту лише після його кількаразового підтвердження.

Задачею даної роботи було реалізувати функціонал для обробки відео-потoku, успішного аналізу даних за допомогою самостійно навченої моделі, виявлення об'єктів, що можуть нас зацікавити та валідації знайдених об'єктів шляхом їх підтвердження, і за результатами такої обробки повідомлення водія про потенційну небезпеку.

Наступними кроками будуть покращення характеристик навченої моделі шляхом збільшення дата-сету та покращення швидкодії роботи нейронної мережі за рахунок використання спеціалізованих графічних процесорів з використанням CUDA.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhad, "You only look once: Unified real-time object detection," in *2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Las Vegas, NV, USA, 2016*, P. 779-788.

2. J. Redmon and A. Farhadi, "YOLO9000: Better, Faster, Stronger," in *2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Honolulu, HI, USA, 2017*, P. 6517-6525.