

УДК 629.331:004.8

Клещевников Д.В., здобувач вищої освіти спеціальності 274 Автомобільний транспорт

Науковий керівник: Гаєк Є.А., к.т.н., доцент кафедри автомобільного транспорту (Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ADAS В ДОПОМОЗІ ВОДІЄВИ

Актуальність. Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) – це клас інтелектуальних електронних систем, інтегрованих у транспортні засоби для підтримки водія під час руху та маневрування. Вони працюють у режимі реального часу на основі даних від камер, радарів, LiDAR-ів та ультразвукових датчиків, забезпечуючи сприйняття довкілля, аналіз дорожньої обстановки та превентивне реагування на загрози безпеці. Зростання складності транспортних потоків і вимоги до нульової смертності на дорогах роблять ADAS ключовою ланкою на шляху до автономного керування.

Мета роботи. Показати архітектурні підходи, алгоритмічні рішення та інженерні практики побудови сучасних ADAS із використанням ШІ, а також окреслити напрями підвищення безпеки, енергоефективності та надійності для серійних електромобілів.

Огляд досліджень. Наукова спільнота зосереджується на трьох рівнях ADAS: 1 – сприйняття (perception), 2 – прогнозування (prediction) та 3 – прийняття рішень/керування (planning & control). Інтеграція сенсорних мереж (камери, радари, LiDAR, ультразвук) та алгоритмів sensor fusion формує надійну просторову модель сцени. Глибинні згорткові мережі (CNN) і трансформери для комп'ютерного зору демонструють високу точність у виявленні та класифікації об'єктів; застосування ResNet для розпізнавання дорожніх знаків дає понад 98 % точності на GTSRB. Концепція end-to-end керування, коли мережа перетворює пікселі безпосередньо у керуючі дії, зменшує затримки між сприйняттям і реакцією та вже тестується в індустрії (Tesla, Volvo, Audi).

Для допомоги у керуванні водіям пропонуються використовувати систему адаптування з використання ШІ яка називається Advanced Driver Assistance Systems (ADAS), відноситься до набору електронних технологій, інтегрованих у транспортні засоби для допомоги водіям у функціях водіння та паркування. Ці системи використовують дані в реальному часі з мережі датчиків, камер і радарів, щоб виявляти об'єкти поблизу, інтерпретувати умови дорожнього руху та реагувати на потенційні загрози безпеці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Системи допомоги водієві (ADAS) є одним із ключових напрямів розвитку інтелектуальних транспортних технологій, спрямованих на підвищення активної безпеки та автоматизацію керування автомобілем. Світова наукова спільнота приділяє особливу увагу створенню алгоритмів, що забезпечують сприйняття навколишнього середовища, аналіз дорожніх ситуацій і прийняття рішень у реальному часі.

Аналізом наукових досліджень [1; 2] встановлено, що інтеграція сенсорних мереж (камер, радарів, LiDAR-ів, ультразвукових датчиків) створює основу для точного відтворення просторової сцени. Метод Sensor Fusion дає змогу підвищити точність і надійність ідентифікації об'єктів у складних погодних і світлових умовах.

Окрему увагу в останні роки приділено застосуванню глибинних згорткових нейронних мереж Convolutional Neural Networks CNN у системах комп'ютерного зору для автомобілів. Дослідження демонструє, що використання архітектури ResNet у задачі класифікації дорожніх знаків забезпечує точність понад 98 % на тестовому наборі GTSRB. Подібні підходи стали основою для комерційних рішень компаній Tesla, Volvo та Audi. У роботі [3] наведено концепцію «End-to-End» керування, коли глибинна мережа безпосередньо перетворює вхідні піксельні дані на керуючі дії, що дозволяє зменшити затримку між сприйняттям і реакцією.

