

УДК 656.13:004.8

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ДОРОЖНІХ ЗАТОРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Гнилицький Я. В.

Науковий керівник – ст. викл. каф. ІМІ Малінін О.П.
Харківський національний університет радіоелектроніки,
61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. ІМІ,
тел. +38(095) 157-91-41, e-mail: yan.hnylytskyi@nure.ua.

Traffic congestion reduces the efficiency of road networks. The decline in efficiency leads to direct and indirect costs to society such as reduced working hours or environmental pollution. The purpose of the report is to develop a system that allows you to prevent traffic jams through artificial intelligence. The possibility of using it on city roads by using cameras installed next to traffic lights.

Сучасний світ вступив у нову еру обчислювальної техніки, яка привнесла багато визначних технологій, включаючи штучний інтелект (AI). Штучний інтелект дозволяє машинам або пристроям сприймати навколишнє середовище, а потім приймати розважливі рішення з подальшим виконанням ефективних дій, щоб максимізувати шанси на успішне виконання бажаного завдання або мети. Тим не менш, з швидким розвитком суспільства чисельність населення також різко зростає у всьому світі, особливо у міських районах порівняно із сільськими районами. Різке зростання населення призводить до збільшення попиту на транспорт і, отже, кількість транспортних засобів невинно зростає. В результаті управління дорожнім рухом стає однією з основних проблем інфраструктури великих міст у всьому світі. Затори на дорогах знижують рівень працездатності дорожніх мереж. Зниження рівня призводить до прямих і непрямих витрат суспільства. Безпосереднім наслідком пробок на дорогах є втрачені робочі години. Згубні наслідки заторів різко зростають, коли цінність часу як товару різко зростає під час надзвичайних ситуацій. Знаходження в пробці впливає на поведінку людей. Високий рівень заторів може призвести до агресивної поведінки водіїв. Ця агресія може виявлятися в агресивному керуванні, що збільшує ймовірність нещасних випадків. Високий рівень заторів також призводить до збільшення викидів парникових газів, що згубно впливає на навколишнє середовище.

Метою доповіді є розробка системи, яка дозволяє запобігати заторам на дорогах за рахунок штучного інтелекту. Інфраструктура, необхідна для збору даних про трафік, удосконалювалася протягом десятиліть. Це поліпшення у поєднанні з підвищеною доступністю обчислювальних ресурсів дозволило

використати можливості прогнозування глибоких нейронних мереж. Система може забезпечити зменшення заторів та може сприяти вільному потоку трафіку, а також допомогти в керуванні світлофором, але справжня перевага технології у тому, що вона звільнює людей від стомлюючої та трудомісткої повсякденної роботи та надає можливість виконувати більш важливу працю. До уваги беруться п'ять параметрів, включаючи обсяг трафіку, щільність трафіку, зайнятість, індекс завантаженості трафіку та час у дорозі під час моніторингу та прогнозування заторів на дорогах. Прогнозуючі моделі трафіку є ключовою частиною визначення маршруту руху. Якщо прогнозується, що трафік в одному напрямку може стати інтенсивним – автоматично знаходиться альтернатива з меншим трафіком. Також враховується низка інших факторів, таких як якість доріг. Дорога асфальтована чи не асфальтована, покрита гравієм чи брудом? Такі елементи можуть утруднити рух дорогою, у зв'язку з цим ця дорога зарекомендована як частина маршруту користувача з меншою ймовірністю. Також відіграють ключову роль розмір і прямолінійність дороги - їхати шосе часто більш ефективно, ніж меншою дорогою з декількома зупинками. А звіти про інциденти дозволяють швидко показати, чи закрита дорога чи провулок, чи є поблизу будівництво, несправний автомобіль чи об'єкт на дорозі і чи є несподівані зміни через зсуви, снігові бурі чи інші стихійні лиха.

Залежно від характеру даних, що збираються, застосовуються різні підходи AI для оцінки параметрів перевантаження. Прогнозування заторів на дорогах складається із збору даних та розробки моделі прогнозування. Кожен крок методології важливий і може вплинути на результати, якщо не буде виконаний правильно. Після збору даних обробка даних грає важливу роль для підготовки наборів даних для навчання та тестування. Область дослідження відрізняється для різних досліджень. Після розробки моделі вона перевіряється з іншими базовими моделями та підтверджує справжні результати.

Список використаних джерел:

1. Moranduzzo T., Melgani F. Automatic Car Counting Method for Unmanned Aerial Vehicle Images. IEEE, 2013. 1635 с. URL: <https://doi.org/10.1109/TGRS.2013.2253108>.

2. Zhuang P., Shang Y., Hua B. Statistical methods to estimate vehicle count using traffic cameras. Multidimensional Systems and Signal Processing. 2008. Т. 20, № 2. С. 121–133. URL: <https://doi.org/10.1007/s11045-008-0068-x>.

3. Janson B. N. Dynamic traffic assignment for urban road networks. Transportation Research Part B: Methodological. 1991. Т. 25, № 2-3. С. 143–161. URL: [https://doi.org/10.1016/0191-2615\(91\)90020-j](https://doi.org/10.1016/0191-2615(91)90020-j).