

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Костров Д.Р.

Науковий керівник – д.т.н, проф. Руденко О. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. КІТС, тел. (057) 702-14-21
e-mail: denys.kostrov@nure.ua

The rapid pace of developments in Artificial Intelligence (AI) is providing unprecedented opportunities to enhance the performance of different industries and businesses, including the transport sector. The innovations introduced by AI include highly advanced computational methods that mimic the way the human brain works. Moreover, it is promising for transport authorities to determine the way to use these technologies to create a rapid improvement in relieving congestion, making travel time more reliable to their customers and improve the economics and productivity.

Сьогодні вже нікого не здивувати штучним інтелектом, це словосполучення все стало буденним навіть для звичайних людей. Штучний інтелект впроваджують майже у всі галузі, бо люди прагнуть вдосконалити існуючі системи задля підвищення безпеки та ефективності. Оптимізація дорожнього руху також не стала винятком. Сьогодні в деяких країнах існує проблема пов'язана із заторами на дорогах, а також безпекою, тому постає питання вирішення цієї проблеми.

Багато процесів дорожнього руху можна значно покращити. Кожному водію доводилося чекати біля світлофору декілька хвилин, навіть коли для цього немає явної причини, за винятком того, що система світлофора працює за фіксованою схемою, яка повністю не залежить від поточної дорожньої ситуації. Використання штучного інтелекту для забезпечення трафіку з відповідністю до поточної ситуації має свої переваги. По-перше, завдяки тому, що інтелектуальна система буде аналізувати завантаженість доріг, водії будуть менше стояти у заторах не витрачаючи свій час. По-друге, менше перебування біля світлофору допоможе оптимізувати бізнес-процеси такі як поставки, що дуже вигідно відобразиться у економічному плані. По-третє, виходячи з першої переваги, плавне пересування без затримок сприятливо впливає на довкілля, через менше викидання шкідливих речовин.

Для аналізу дорожнього руху розглянемо одну з переважаючих моделей часових рядів, прогнозування на основі використання авторегресії з рухомим середнім (ARIMA) [1]. Дослідники транспорту використовували ARIMA та її варіації для порівняння показників статистичних та баєсовських комбінованих моделей з одинарними моделями часових рядів для короткострокового прогнозування трафіку. Їх результати показують, що методи комбінованої лінійної регресії можуть забезпечити більш точне

прогнозування, ніж комбіновані моделі Баєса [2]. Однак результати базуються на короткотерміновому прогнозуванні та враховують лише конкретні випадки. Модель ARIMA застосовували для прогнозування обсягу руху на міжміських вулицях.

Система оптимізації дорожнього руху буде складатися з камер відео спостереження та програми написаної на мові програмування Python. Python зареєстрував себе у якості перехідної мови програмування для розробки ШІ. Однією з причин, чому він підходить для ШІ, є його простота. Враховуючи, що ШІ є дуже складною областю, буде набагато краще, якщо мова програмування, що використовується буде простою для розуміння та реалізації. Синтаксис для програмування на Python може бути легко вивчений будь-ким, хто цікавиться програмуванням. Python – це універсальний мова, що підтримує різні стилі програмування. Вони включають у себе об'єктно-орієнтоване, функціональне та процедурне програмування. Язик має безліч бібліотек, які підтримують штучний інтелект. Одним із них є Pybrain, який використовується для машинного навчання в Python. Ще одна важлива бібліотека - NumPy, яка призначена для виконання складних обчислень.

Програма буде отримувати з камер відеоспостереження зображення у реальному часі, яка потім за допомогою бібліотек буде обчислювати скільки машин стоїть на світлофорі та за допомогою алгоритмів прораховувати у якому саме напрямку збираються їхати машини. Після цього буде прийнято рішення, який саме колір та на якому світлофорі потрібно змінити для зменшення затримок на перехресті. Також передбачено і рух пішоходів, коли біля переходу буде стояти люди треба буде також змінювати світло, як при початку так і кінці руху.

Завдяки цій системі автомобілісти та пішоходи зможуть розраховувати на своєчасне отримання початкового пересування з мінімальними затримками, що добре відобразиться на їх емоційній складовій. Також помірний вплив на довкілля та економічну.

Список використаної літератури:

1. Williams, Billy M., and Lester A. Hoel. Modeling and forecasting vehicular traffic flow as a seasonal ARIMA process: Theoretical basis and empirical results. *Journal of transportation engineering* 129.6 (2003): 664-672.
2. Tselentis, Dimitrios I., Eleni I. Vlahogianni, and Matthew G. Karlaftis. Improving short-term traffic forecasts: to combine models or not to combine? *IET Intelligent Transport Systems* 9.2 (2014): 193-201.