

ОЦІНЮВАННЯ ТА ФІЛЬТРАЦІЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РУХУ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Герус А.М., Проскученко Р.С., Руденко Н.М.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

e-mail: anast.gerus@gmail.com

Автомобільна індустрія ХХІ ст. зростає експоненційно, наприклад, у 2010 р. виробництво автомобілів у КНР зросло на 32,4 % порівняно з 2009 р. і досягла 18,26 млн автомобілів. Технології smart засобів руху зазнають істотної трансформації: найбільші виробники машин спільно з IoT (Internet of Things) і телекомунікаційними розробниками йдуть до створення транспортних засобів із можливістю повністю автономного управління. У майбутньому безпілотний транспорт стане масовим явищем, але на шляху до наступної технологічної революції повністю автономних автомобілів ще належить вирішити багато завдань.

Сьогодні питання безпеки є одним із найбільш актуальних. Розвиток технологій сприяє тому, що нові автомобілі можуть розвивати все більшу швидкість. Але перед суспільством виникає питання: як повністю виключити або хоча б зменшити можливість дорожньо-транспортної пригоди (ДТП). Автопілот — це можливість повного виключення людського чинника, як одного з найчастіших причин ДТП.

Оптимізація дорожнього руху у великих містах буде значною перевагою для особистого time-менеджменту населення мегаполісів. Затори на дорогах будуть розраховані як «математична задача» та автомобіль зможе коригувати заданий шлях з урахуванням оптимальних варіантів, з огляду на наявність заторів, ремонтних робіт на дорозі або можливих перешкод на дорожньому полотні.

Згідно з дослідженням, проведеним компанією INRIX та опублікованим журналом «Forbes» [1], середньостатистичний житель Лос-Анджелесу проводить у заторах 102 години свого життя кожен рік. За оцінкою цього ж дослідження «вартість заторів» для США оцінюється в 305 білльйонів доларів США за 2017 рік. Детальна статистика за містами зображена у табл. 1.

Таблиця 1. Статистика проведеного в заторі часу [1]

City	Hours
Los Angeles	102
New York City	91
San Francisco	79
Atlanta	70
Miami	64

На даний момент у розвинених країнах час проведений у дорозі до роботи оплачується згідно до закону. Завдяки повністю автономному автопілоту необхідність бути прикованим до керма відпаде. Отриманий час можливо буде використати для вирішення робочих питань, ділової комунікації та особистих потреб.

Після того, як технології автопілотування будуть широко впроваджені в містах, матиме місце розробка філософії Smart City для повної автоматизації

глобальних процесів руху в місті та збереження ресурсів. Наприклад, завдяки «комунікації» автомобілів між собою можливо повністю виключити використання світлофорів.

У процесі розробки алгоритму роботи автопілотованих машин Чеським технічним університетом у Празі, виникла потреба в оцінці динамічних параметрів руху автомобіля. Для вирішення цього питання під час академічної мобільності нами була виконана науково-дослідна робота з розробки моделі для оцінювання та фільтрації динамічних параметрів руху наземного транспортного засобу з допомогою середовища Matlab/Simulink.

Перед початком роботи було визначено метод моделювання, досліджені можливі алгоритми оцінки відсутніх параметрів та підбір програмного забезпечення для реалізації.

Для опису динаміки автомобіля використовувалась нелінійна одотрекова модель. Створення алгоритму оцінки кута бокового ковзання було виконано на основі математичної моделі динаміки руху наземного транспортного засобу. Був розроблений алгоритм оцінювання параметрів для досягнення фільтрованого значення бічної швидкості та величини зісковзання коліс. Для оцінки було порівняно результати двох методів фільтрації: лінійний фільтр Калмана та розширений фільтр Калмана. Для реалізації лінійного фільтра Калмана було отримано точку тримінгу, яка була використана для досягнення результатів. Реалізація розширеного фільтра Калмана була виконана завдяки спрощенню нелінійної моделі на кожному кроці. Після аналізу отриманих результатів, була виконана заміна лінійної моделі нелінійною та реалізація тримінгу для отримання матриць значень для фільтрації.

Отримані результати були перевірені в імітаційній програмі Panthera виробництва Cruden.

Фантасти XIX ст. писали про автомобілі з автопілотом. Наразі людство стоїть на порозі епохи автопілотованих машин. Виконана робота є ще однією сходинкою до поставленої мети. Досвід, отриманий під час виконання, дозволить продовжити роботу над іншими завданнями у сфері систем керування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Журнал «Forbes» [Електронний ресурс]: <https://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2018/02/08/the-cities-where-u-s-drivers-spend-the-most-time-stuck-in-traffic-infographic/>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОНІЧНИХ ПРОТЕЗІВ: ПРИНЦИП РОБОТИ, ОСТАННІ РОЗРОБКИ

Дзюбій О.А., Романюк А.В., Кузь О.П.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

e-mail: apavlovkuz2016@gmail.com

Сучасний рівень технологій дозволяє розробляти протези, що дають можливість функціонального і косметичного відновлення пошкодженої або відсутньої кінцівки. До таких останніх розробок відносяться біонічні протези. В даній роботі розглянуті біонічні протези, які контролюються головним мозком.