

ПОЛІПШЕННЯ ПІДСИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ВОДІЯ В САЛОНІ АВТОМОБІЛЯ З АВТОНОМНИМ УПРАВЛІННЯМ

Абоатхбах М., Богаєвський О.Б.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Головна умова для впровадження систем автоматизованого водіння - це їх надійність і максимальна безпека на дорозі. Впровадження наземних безпілотників значною мірою гальмує положення міжнародного законодавства по дорожньому руху. Так, наприклад, Віденська конвенція про дорожній рух зазначає, що в кожному автомобілі має бути водій, який зобов'язаний управляти транспортним засобом.

Хоча в деяких країнах мають місце деякі зрушення в цьому питанні. У листопаді 2018 російський уряд прийняв постанову, що дозволяє проведення випробувань безпілотників на дорогах громадського користування в Москві і Татарстані в період з грудня 2018 по березень 2022 для перевірки можливості їх експлуатації і розробки технічних вимог.

Проте аварії, які мали місце при випробуваннях автомобілів з автономним управлінням компаній Uber і Tesla (с людськими жертвами і значним матеріальним збитком) не сприятимуть найближчими роками відміні вимоги присутності водія в салоні автономно керованого легкового автомобіля. Особливо твердо ця вимога пред'являтиметься до автомобілів, призначених для перевезення людей. Тобто результати реальних випробувань дозволяють стверджувати, що найближчими роками реально розглядатимуться частково безпілотні наземні об'єкти, в салоні яких обов'язково буде присутнім водій.

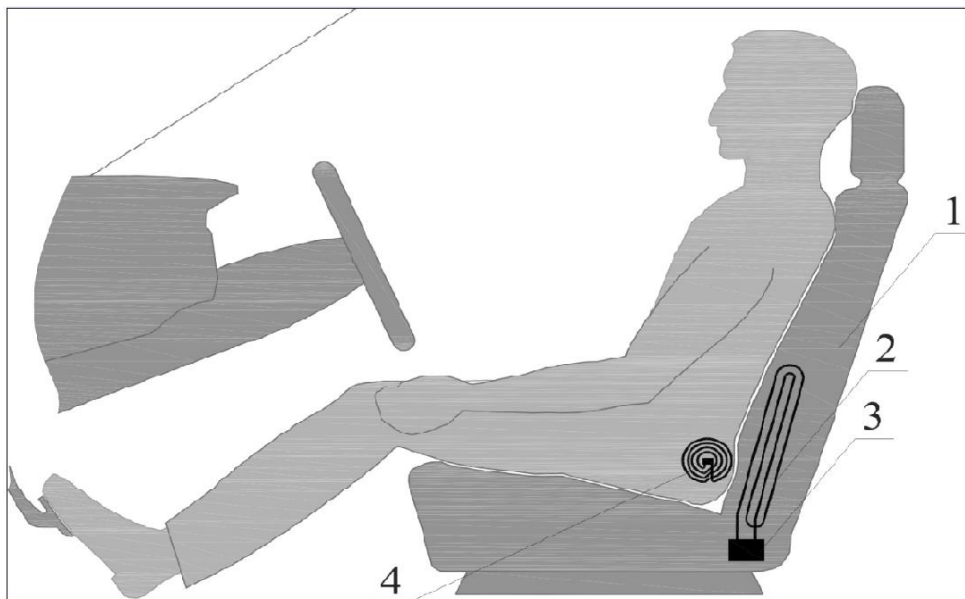
Тому підсистема контролю присутності водія на водійському сидінні буде обов'язковою складовою системи автономного управління найближчими роками.

Одна з найбільш досконалих система виявлення водія виявляє присутність водія на водійському сидінні і контролює його фізіологічний стан за допомогою ряду біометричних датчиків. У режимі активного водіння транспортний засіб автоматично рухається по маршруту, заданому в режимі налаштування. Але режим активного водіння не запускається до тих пір, поки на водійському сидінні не буде виявлений водій і його фізіологічний стан не співпаде із заздалегідь заданим нормальним станом. У режимі активного водіння робиться відлік часу, впродовж якого не виявлено присутність водія. У випадку перевищення першого порогового значення часу водієві направляють повідомлення про те, що режим активного водіння може бути завершений. При перевищенні другого порогового значення часу завершують режим активного водіння і запускають режим безпечної зупинки. У режимі активного водіння отриману інформацію про фізіологічний стан водія порівнюють із заздалегідь заданим критичним станом і у разі збігу цих значень завершують режим активного водіння з подальшим запуском режиму реагування на надзвичайну ситуацію.

Розглянуту підсистему можна удосконалити, доповнивши її відносно нескладним, а відповідно і недорогим, пристроєм розпізнавання особи водія, який має допуск до управління частково безпілотним автомобілем. Враховуючи той факт, що водій в салоні безпілотного транспортного засобу, є деяким страхуючим засобом від виникнення непередбачених ситуацій в процесі дорожнього руху, то очевидно, що цей водій повинен мати відповідний досвід водіння, кваліфікацію і пройти відповідний цикл навчання експлуатації і водінню конкретного типу безпілотного автомобіля. Або декількох типів, якщо такі будуть у відповідному автопарку. Подібний підхід дозволить істотно підняти рівень безпеки руху за рахунок недопущення до управління випадкових водіїв. Таким водіям видаватимуться перед поїздкою спеціальні елементи електронної ідентифікації, які прочитуватимуться відповідним сканером. Сканер може бути розміщений, наприклад, на спинці водійського крісла. Апаратно запропонована до

застосування підсистема розпізнавання особи водія функціонуватиме незалежно від роботи раніше розглянутої системи. Але в той же час, якщо в кріслі водія буде присутнім не ідентифікований сканером об'єкт, то запуск режиму активного водіння буде блокований апаратно.

На малюнку 1 представлений схематично варіант взаємного розташування додаткових ідентифікаційних міток на спецодязі водія - оператора і сканера в спинці крісла водія. При конкретній технічній реалізації перспективним буде використання сучасних NFC - технологій (Near Field Communication).



1 – крісло водія; 2 – антенний модуль; 3 – пристрій читання NFC – міток;
4 - NFC – мітки на спецодязі.

Рисунок 1 – Варіант розміщення сканера в спинці крісла водія и NFC – міток на спецодязі водія.

Якщо перекласти назву технології Near Field Communication з англійського, то отримаємо словосполучення "комунікація ближнього поля", що можна розшифрувати на звичайну мову як безпроводний зв'язок на коротких відстанях. Таким чином, ми бачимо, що два NFC - сумісних пристрої можуть спілкуватися один з одним, коли вони знаходяться поруч. І

дійсно - "далекобійність" NFC складає усього лише декілька сантиметрів. Спочатку, технологія NFC отримала максимальне поширення в якості технології для здійснення безконтактних платежів. Користувач може використати смарт – карту зі вбудованим NFC–чіпом як проїзний квиток в громадському транспорті, як платіжну картку в установах роздрібної торгівлі, як "розумну" візитівку або як безконтактну карту-ключ.

Запропоноване рішення підвищить ефективність існуючої системи за рахунок того, що буде встановлений додатковий сканер, тобто буде реалізований принцип підвищення достовірності ідентифікації за рахунок додаткової апаратної надмірності. Крім того, що з'явиться канал додаткової ідентифікації наявності водія в салоні, цей підхід також зверне увагу на підготовку експлуатуючого персоналу. Таким чином, реалізується техніко-організаційний підхід до вдосконалення підсистеми.

Необхідно звернути увагу ще на одну особливість сучасних безпілотних автомобілів. Успішно розвиваючи і застосовуючи технології штучного інтелекту в автомобілях з автономним управлінням розробники не забезпечили надійного запасного варіанту перемикання управління на водія, що веде до втрати дорогоцінного часу, необхідного для виконання невідкладних дій з відвертань аварійних ситуацій, про які йшлося вище. Хоча як показує досвід створення і застосування безпілотних автомобілів в різних країнах наявність можливості відключення автоматичного управління і перехід до вимушеного управління водієм з точки зору безпеки руху є виправданим. Незначні матеріальні затрати на вдосконалення існуючих систем виявлення водія в салоні автомобіля з автономним управлінням практично не вплинуть на кінцеву ціну автомобіля в цілому, але головним є те, що запропонований підхід позитивно вплине на підвищення безпеки руху такого транспортного засобу особливо в той період часу, коли наявність водія в салоні є безперечною вимогою.