

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В СИСТЕМАХ ВІДСТЕЖЕННЯ КРАЮ СМУГИ РУХУ АВТОТРАНСПОРТУ

Мазанов В.Г., к.т.н., доц., Бойков І.В., к.т.н., доц., Дюндик С.М., к.т.н., доц.
Національна академія Національної гвардії України

Шушляпін С.В., к.т.н. доц.

Харківський національний технічний університет сільського господарства

Запропоновано варіант використання технології доповненої реальності в системах відстеження краю смуги руху шляхом підключення функціональних можливостей окулярів HOLOLENS.

Постановка проблеми. По даним всесвітньої організації охорони здоров'я в доповіді: « Про стан безпеки дорожнього руху у світі» у середньому за рік в Україні в ДТП гине 18 чоловік на 100 тисяч населення [1]. При цьому виїзд на зустрічну смугу й невідповідність швидкості іншим умовам становить 6 й 23 відсотка відповідно (рис.1).



Рис. 1 – Причини всіх ДТП в Україні

Тому рішення проблем зниження аварійності автотранспорту за рахунок помилок водія є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з перспективних напрямків рішення даної проблеми є розробка систем допомоги водієві автотранспортних засобів по контролі відстеження краю смуги руху [2].

Відповідно до наведеного в [2] класифікації в основному дані системи діляться на два класи: пасивні й активні системи контролю смуги руху.

Функції систем першого типу полягають у тім, щоб попередити водія про те, що він покинув смугу руху. Такими сигналами попередження звичайно є:

- світлова індикація в кабіні;
- звуковий сигнал;
- тремтіння керма;
- вібрація сидіння водія.

При надходженні такого одного або декількох сигналів, водій повинен прийняти рішення про зміну траєкторії руху й самостійно управляти всіма механізмами автомобіля (кермо, гальма й т.д.).

Другий тип систем контролю покидання смуги руху - активні системи. У цьому випадку ухвалення рішення й здійснення адекватної дії система бере на себе. Залежно від складності системи вона може:

- передавати керуючий вплив безпосередньо на кермо;
- віддавати керуючий сигнал на гальмову систему;
- аналізувати стан всіх систем (круїз контроль, антиблокувальну систему гальм, систему розподілу гальмових зусиль і т.д.)

Як правило, другий тип систем контролю краю смуги руху, більше сучасний і більше дорогий. Якщо перший тип систем коштує від 600 до 817 євро, то в другий тип системи обійдеться від 1500 до 8500 євро [2].

Основною неодмінною умовою роботи систем контролю смуги руху є обов'язкова наявність розмітки дорожнього полотна. Апаратне устаткування систем містить у собі відеокамери спостереження, інфрачервоні датчики, мікроконтролери розрахунку й передачі керуючого сигналу на кермо й гальмо. Відеокамери можуть розташовуватися як усередині кабінки (як правило, поруч із дзеркалом заднього виду) так і на передньому бампері автомобіля разом з інфрачервоними або лазерними датчиками.

Іноді дані системи поєднують із системою адаптивного круїз контролю, як наприклад, у компанії Volkswagen система Temporary Auto Pilot (тимчасовий автопілот) структурна схема якої показана на рис. 2 [3].

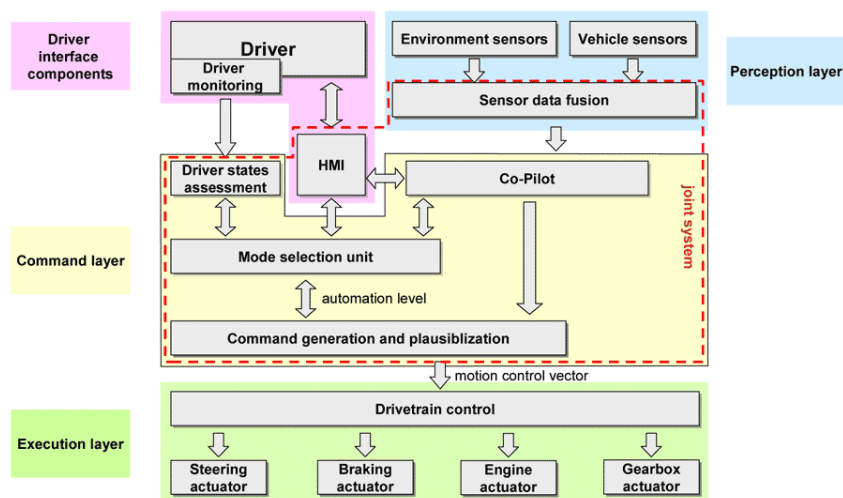


Рис. 2 – Структурна схема системи Temporary Auto Pilot (тимчасовий автопілот)

В останньому випадку система контролює не тільки відхід зі смуги руху,

але розраховує дистанцію між автомобілями й може розпізнавати деякі дорожні знаки.

У цей час у багатьох сферах діяльності, у тому числі й в автомобільний транспорт, активно впроваджуються технології доповненої реальності (англ. augmented reality, AR - «розширена реальність»). Якщо один з основних розроблювачів компанія Google призупинила свій проект із окулярами Google Glass, то постійний її конкурент компанія Microsoft активно просуває технологію доповненої реальності в пристрої за назвою HOLOLENS (рис.3) [4]. У роботі [5] показаний принцип використання AR технології для діагностики автомобіля за допомогою мобільних пристроїв.

Фахівці української компанії LimpidArmor вмонтували окуляри доповненої реальності HoloLens від Microsoft у каску й з'єднали конструкцію з камерами, установленими на броні танка. Це дозволить танкістові, що надягає таку каску, у реальному часі бачити 360⁰ панораму того, що відбувається зовні. Зображення на HoloLens буде подаватися не тільки зі звичайних, але й термальних камер.

Метою статті є розробка пропозицій по використанню окулярів доповненої реальності в системах відстеження краю смуги руху.

Виклад основного матеріалу. Не дивлячись на широке застосування даного продукту в рекламних й освітніх цілях, також доцільно, ефективно використовувати цю технологію і як систему контролю смуги руху автомобіля. Зовнішній вигляд й основні елементи даного пристрою показані на рис. 3.



Рис. 3 – Основні елементи окулярів HOLOLENS:

1 - камера; 2- комп'ютер на базі ОС Windows; 3- система лінз; 4 - система вентиляції

Перевага даної системи перед наявними аналогами полягає, насамперед, у її автономності. Адже, по суті, водій може надягти даний пристрій як окуляри й одержати додаткові відомості до тієї реальної обстановки, що він спостерігає на дорозі. Бездротовий інтерфейс і невелика вага (орієнтовно 500 грам) дозволяє зберігати волю рухів, а при необхідності одержувати додаткову інформацію з інших систем автомобіля (датчика швидкості, круїз контролю, інфрачервоних і лазерних датчиків і ін.). По суті, маючи даний пристрій можна вирішувати широкий спектр завдань так називаного «кола безпеки» при керуванні автомобілем. Все залежить від програмного забезпечення для рішення тих або інших завдань.

Так, наприклад, для рішення завдання контролю відходу зі смуги руху автомобіля можна передбачити режим спостереження, як з розміткою дорожнього полотна, так і без нього (дана функція особливо актуальна на другорядних дорогах або коли розмітка погано помітна). Дана система оснащена камерою із глибиною огляду по вертикалі й горизонталі до 120°. За допомогою трьох процесорів зображення проектується на сітківці ока, показуючи необхідну інформацію в просторі у вигляді голограми.

Наявність динаміка дозволяє транслювати сигнал небезпеки як у пасивних системах контролю смуги руху в безпосередній близькості від вуха водія. Присутність мікрофона дозволяє управляти пристроєм за допомогою голосу, що також розширює свободу дій водія, хоча при бажанні можна управляти руками й жестами.

Ще однією корисною функцією HoloLens є відстеження погляду водія. Відповідно якщо водій починає засипати й відводити свій погляд від розмітки, то датчики зможуть відразу формувати звуковий сигнал, а при необхідності передавати команду на гальмову систему через цифровий інтерфейс для екстреного гальмування, що також підвищує рівень безпеки. Крім того для підвищення розрізнення краю дорожнього полотна можна об'єднати даний пристрій з адаптивною системою висвітлення в темний час доби.

Висновки. У даній статті основна увага приділена використанню технології доповненої реальності HoloLens для рішення завдання контролю відходу транспортного засобу за край смуги дорожнього полотна. Однак можливості даної системи настільки великі, що ціна в 3 тисячі доларів не буде здаватися позахмарною. Адже наявність мобільного інтернету дозволить, маючи даний пристрій одержати будь-яку інформацію, включаючи пораду або консультацію з ремонту від фахівця, що буде «дивитися вашими очима» на конкретний несправний вузол у режимі реального часу. Відпадає необхідність установки додаткового устаткування у вигляді камер і датчиків. Відкритий програмний код для розробників дозволяє нарощувати функціональні можливості даного пристрою, роблячи його суто універсальним інструментом, свого роду «швейцарським ножем» для водія. Звичайно, поки ще не дуже великий час автономної роботи до 3 годин без підзарядки, недосконалий процесор і ціна пристрою стримують вихід його на широкий ринок, але зі збільшенням серійного виробництва ці характеристики будуть поліпшуватися, до того ж розробки програмного забезпечення і його адаптація вже є в Україні та презентовані компанією LimpidArmor.

Список використаних джерел

1. Доповідь всесвітньої організації охорони здоров'я: про стан безпеки дорожнього руху у світі // [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/ru/
2. Автомобільний журнал. «AUTO BILD Беларусь» // [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://autosalon.by/index.php?id=2106>

3. Сторінка сайту Geektimes // [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://geektimes.ru/post/122536/>
4. Сторінка сайту Hi-News.ru. MICROSOFT HOLOLENS: КОЛИ РЕАЛЬНІСТЬ СТАЄ ШИРШЕ. // [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://hi-news.ru/computers/microsoft-hololens-kogda-realnost-stanovitsya-shire.htm>.
5. Мазанов В.Г. Романюк В.А. Тишкевич Ю.Ю. Використання технологій доповненої реальності для навчання й діагностики автомобільної техніки. Збірник наукових праць. - Х.: Акад. ВВ МВС України, 2014. - №1 -с.33-37.

Аннотация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В СИСТЕМАХ ОТСЛЕЖИВАНИЯ КРАЯ ПОЛОСЫ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТА

Мазанов В.Г., Бойков И.В., Дюндик С.М., Шушляпин С.В.

Предложен вариант использования технологии дополненной реальности в системах отслеживания края полосы движения путём подключения функциональных возможностей очков HOLOLENS.

Abstract

THE USE OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN TRACKING THE EDGE OF THE STRIP TRAFFIC

V. Mazanov, I. Bojkov, S. Dundik, S. Chuchlyapin

With the use of technology of augmented reality systems monitor the lane edge by connecting functionality glasses HOLOLENS.