

СИСТЕМА ЗАПОБІГАННЯ ЗІТКНЕННЮ ДЛЯ АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано функціональну побудову системи забезпечення безпеки руху, яка дозволила підвищити надійність використання лідарних систем, завдяки відмові від рухомих частин конструкції

Ключові слова: нерухомий лідар, безпека, транспорт, принцип побудови.

Abstract

Functionally constructed systems are offered, covering uninterrupted forces, which provide high reliability of the leader systems, and flow away from the moving parts of structures.

Keywords: immobile lidar, safety, transport, principle of construction.

Вступ

За статистикою більшість ДТП трапляються через порушення водіями правил дорожнього руху, основним з яких є перевищення швидкості. Поряд із цим доволі значна кількість пригод трапляється з причин, які не пов'язані зі нехтуванням правил дорожнього руху або послабленням уваги водія. До цих факторів можна віднести засліплення водія, погані погодні умови, втому та інші [1].

Суттєво зменшити вплив цих факторів на безпеку руху дозволяють системи активної безпеки. Основним призначенням систем активної безпеки автомобіля є запобігання аварійної ситуації. До однієї з найголовніших систем активної безпеки можна віднести систему запобігання зіткненню, яка бере на себе прийняття рішення щодо необхідності зниження швидкості або аварійного гальмування при виявленні перешкоди. Такі системи втручаються у процес керування автомобілем за результатами оцінювання ризику зіткнення з врахуванням відповідних дій або бездіяльності водія [2].

Принципи функціональної побудови системи запобігання зіткненню

У системах запобігання зіткненню можуть використовуватися різні типи датчиків, серед яких можна виділити радари, лідари та відеокамери. Найбільш перспективними серед них є лазерні радари – лідари, що реалізують функцію лазерного сканування простору та дають змогу у реальному часі вимірювати відстань до об'єктів, оцінювати їх розміри та кількість. Основними проблемами при використанні лідарів є залежність їх функціональних характеристик від погодних умов та порівняно мала надійність, пов'язана з наявністю рухомих елементів у конструкції.

У пропонованій системі відстань до перешкоди оцінюється за часом, за який імпульс лазерного випромінювання долає відстань від автомобіля до перешкоди у прямому та зворотному напрямках. Для аналізу простору за шириною смуги руху пропонується використати лінійку лазерних випромінювачів та багатоеlementну оптичну систему. Такий підхід дозволяє здійснювати контроль простору перед автомобілем без використання механічної розгортки лазерного променя.

Функціональна схема системи запобігання зіткненню наведена на рис. 1. Основним елементом системи є мікроконтролерний модуль DD1 на базі Arduino Mega 2560. Формування світлового імпульсу, проміні якого у горизонтальній площині охоплюють увесь простір перед автомобілем, здійснюється за допомогою п'яťох лазерних діодів VD3 ÷ VD7 та п'ятилінзової оптичної системи коліматора. Лазерні діоди працюють в оптичному діапазоні 850-950 нм, що відповідає одному з «вікон прозорості» атмосфери. Задля забезпечення ефективної роботи світлові імпульси мають тривати не менше 10 нс, та генеруватися з частотою понад 70 Гц [3]. Керування лазерними діодами здійснюється мікроконтролерним модулем DD1 через мікросхему драйвера DA2.

Відбиті від перешкоди проміні імпульсу випромінювання лазерів потрапляють в об'єкти, що фокусує їх на фотоприймальний лінійний сенсор VD1. Таким чином сенсор дозволяє зафіксувати момент появи зображення світлової плями на об'єкті, якщо такий з'явиться на шляху

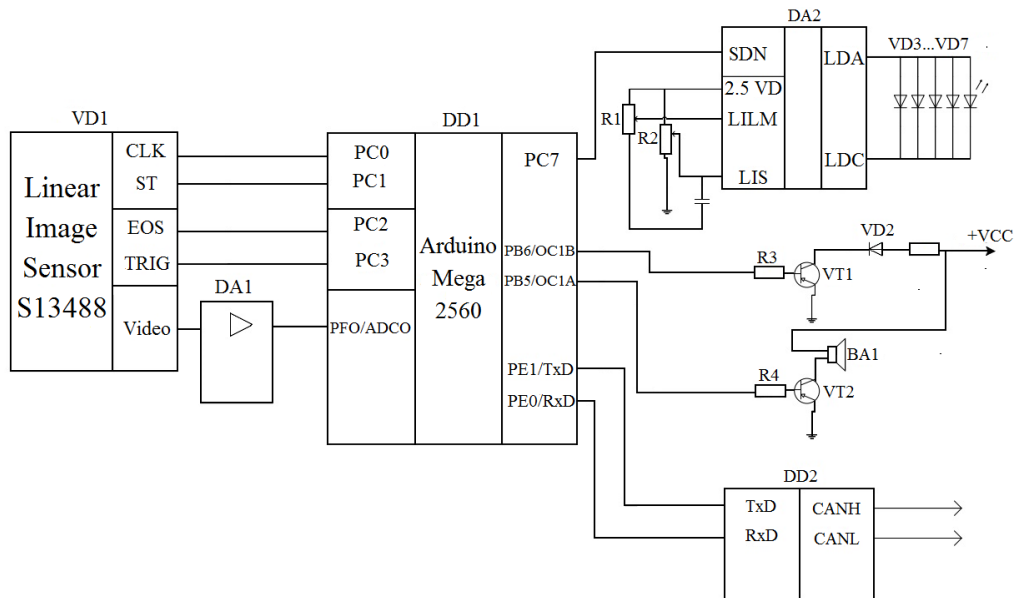


Рисунок 1. - Функціональна схема системи забезпечення безпеки руху.

розповсюдження світлового імпульсу. У результаті отримується можливість зафіксувати наявність об'єкту або його часини у контрольованій зоні та оцінити відстань до створеної таким чином перешкоди. Отримані дані можуть бути передані через мережу CAN до бортового комп'ютера автомобіля, фізичне підключення до якої здійснюється за допомогою драйвера DD2

Висновки

Запропонований підхід до побудови системи запобігання зіткненню автомобіля дозволяє реалізувати контроль простору перед автомобілем за допомогою лідара без використання механічної розгортки лазерного променя, що усуває вплив вібраційних та ударних навантажень на функціональні характеристики системи. За рахунок підтримки можливості інтегрувати систему у електронну систему керування автомобілем отримується можливість втрутитися у разі небезпеки у процес керування автомобілем шляхом аварійного гальмування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. New Directions in Automotive Smarts. McConnell D., Continental Automotive Systems. Sensors, Apr 1, 2006.
2. Radar device for a vehicle. US Patent 6,831,591. Опубл. Dec 2004. (Horibe, Omron Corporation)
3. Становська Т.П. Зниження часової складності процесів автоматизованого управління уповільненням автотранспортних засобів: Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук / Од. держ. політех. ун-т. - Одеса, 2001.-13с.

Марчук Ігор Володимирович — студент групи ЛОТ-19м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *fkca.o15.miv@gmail.com*.

Науковий керівник: **Тарновський Микола Геннадійович** — к.т.н, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Marchuk Ihor V. — student of Lot-19m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : *fkca.o15.miv@gmail.com*.

Supervisor: **Tarnovskyi Mykola G.** — Cand. Sc. (Eng.), Docent of Laser and Optoelectronic Technology, Nationa