

УДК 004.942

МОДЕЛЮВАННЯ ПРИСТРОЮ ПІДВИЩЕННЯ ОГЛЯДОВОСТІ

Діана Мардєєва, Кирило Вадурін

*Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук**Науковий керівник – Андрій Перекрест, д.т.н., проф.*

Ключові слова: Proteus, Arduino, моделювання, оглядовість.

Оглядовість – це об’єктивна можливість бачити дорожню обстановку з місця водія. Оглядовість може обмежуватися погодними умовами, конструкцією керованого апарату, іншими транспортними засобами. Уже проведено ряд досліджень спрямованих на створення технологій для підвищення оглядовості за рахунок використання камер, технологій комп’ютерного зору та навчання нейронних мереж [1, 2, 3]. Пропоновані системи є достатньо дорогими та складними для інтеграції у транспортні засоби, що не передбачають їх встановлення при виготовленні. Тому метою дослідження визначено створення моделі універсального пристрою підвищення оглядовості на базі парктроніка PTS400EX.

Об’єктом дослідження є процес виявлення об’єктів у сліпих зонах.

Для наукового обґрунтування отриманих результатів досліджень процесу виявлення об’єктів у сліпих зонах використано метод моделювання прототипу апаратної частини у середовищі Proteus.

За базовий аналог для створення пристрою обрано Steelmate PTS400EX, що має у своєму складі 4 датчики, хаб модуль та динамік. Кут огляду кожного датчика становить 160° . При потрапляння об’єкта у кут огляду датчика генерується звуковий сигнал. Задля зменшення кількості використовуваних у базовому прототипі датчиків, сформовано таку концепцію функціонування пристрою: у результаті сканування пристроєм отримуються дані про відстані до об’єктів за 36 променями, кут між якими 5° , а у одному секторі, що засвічує світлодіод, 7 променів. Критична відстань для дослідження обрана на рівні 40 см.

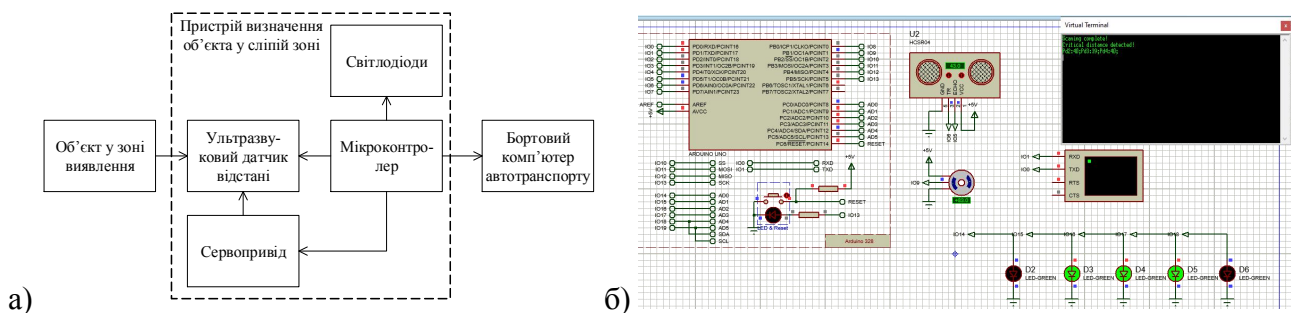


Рис.1. Структурна схема моделі (а) та модель у середовищі Proteus (б)

У розробленій структурній схемі передбачено, що мікроконтролер Arduino Uno здійснює поворот ультразвукового датчика HC-SR04P на 180° з кроком у 5° за допомогою

сервоприводу Tower Pro SG90, при виявленні об'єкта відбувається індикація наявності об'єкта у певному секторі та видача повідомлення у послідовний порт бортового комп'ютера, про номер сектору та відстань до об'єкту.

Для перевірки роботи моделі у Proteus написано та скомпільовано програму у середовищі Arduino IDE що працює так.

1. Запускається функція ScanEnvironment, що переміщує сервопривід на задану позицію, потім записує виміряні дані з ультразвукового датчика відстані та задає нову позицію. Виконання вмісту функції повторюється доки не буде пройдено усі 36 позицій сканування.

2. По завершенню сканування, відбувається запуск функції detectObject виявлення об'єктів, яка порівнює усі значення відстаней у масиві з заданим критичним значенням у 40 см та при виявленні менших значень записує їх у новий масив відстаней та значення індексу помножене на 5 у масив критичних кутів.

3. Якщо у ході виконання функції detectObject виявлено хоча б одне значення, що менше чи рівне критичній відстані, відбувається вивід повідомлення «Critical distance detected!».

Висновок

У проведеному дослідженні удосконалено модель пристрою підвищення оглядовості, що, на відміну від інших, передбачає використання одного датчика відстані встановленого на сервопривід для сканування простору навколо транспортного засобу та визначенні сектору у якому може знаходитися об'єкт, що не потрапляє у кут огляду водія транспортного засобу.

Список використаних джерел:

1. Gaitan C. Mid-Air Collision Avoidance. Academia.edu – Share research. URL: https://www.academia.edu/26673730/Mid_Air_Collision_Avoidance (дата звернення: 24.05.2023).
2. Wenhui Li, Peixun Liu, Ying Wang, Hongyin Ni, «Multifeature Fusion Vehicle Detection Algorithm Based on Choquet Integral», Journal of Applied Mathematics, vol. 2014, Article ID 701058, 11 pages, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/7010582>.
3. Zhao Y, Bai L, Lyu Y, Huang X. Camera-Based Blind Spot Detection with a General Purpose Lightweight Neural Network. Electronics. 2019; 8(2):233. <https://doi.org/10.3390/electronics8020233>.