

“Ciencia e innovación por un futuro sostenible”

Detección de obstáculos para vehículos autónomos basado en FPGA

Autores: Miguel Díaz; Federico Fernández.

Correo electrónico: xelundes04@fpuna.edu.py; fefernandez@pol.una.py.

Filiación: Facultad Politécnica Universidad Nacional de Asunción

Palabras clave: FPGA, vehículos autónomos, Ultrasonidos.

INTRODUCCIÓN

Todo vehículo autónomo necesita un sensor o varios sensores que le permitan realizar el desplazamiento detectando la presencia de obstáculos en su trayectoria a fin de que pueda desplazarse libremente. La utilización de uno o varios sensores ultrasónicos utilizando un microprocesador empotrado basado en FPGA es una solución efectiva por su versatilidad flexibilidad y robustez.



OBJETIVO

El objetivo general del trabajo es el diseño de un sistema empotrados de detección de obstáculos utilizando un sensor ultrasónico para vehículos autónomos basado en FPGA.

METODOLOGÍA

El proyecto utiliza una placa Nexys 4 de Digilent que contiene una FPGA Artix 7 de AMD, el diseño hardware fue realizado con el entorno de desarrollo IDE Vivado 2019.1 y la funcionalidad del controlador MicroBlaze fue realizada en lenguaje C mediante el entorno de desarrollo Software Development Kit (SDK) 2019.1, todos de AMD. Como sensor ultrasonido se utilizo el LV-MaxSonar-EZ.



RESULTADOS

Se puede observar en la Figura 1, los valores que van midiendo en tiempo real de la presencia de obstáculos y su distancia respectiva en la parte frontal y posterior. Se observa una excelente estabilidad en las medidas a medida que transcurre el tiempo dando este hecho validez al funcionamiento del sistema.



Fig. 1. Medida de distancia por los sensores ultrasónicos

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son satisfactorio. El proyecto se encuentra en su fase inicial de desarrollo. El diseño permite la inclusión de mas sensores ultrasónicos y la posibilidad de transmisión wifi.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Juan J. Rodríguez-Andina, María D. Valdés-Peña, and María J. Moure, “Advanced Features and Industrial Applications of FPGAs – A Review”, IEEE Transactions on Industrial Informatics, vol. 11, no. 4, pp. 853-864, August 2015.
- [2] Tian, H., Guo, S., Zhao, P., Gong, M., & Shen, C. (2021). Design and Implementation of a Real-Time Multi-Beam Sonar System Based on FPGA and DSP. Sensors, 21(4), 1425. <https://doi.org/10.3390/s21041425>
- [3] J. Yan, T. Li, J. Chen, D. Huang, Y. Tao and S. Lu, "Design of wireless acoustic emission data acquisition system based on FPGA," 2019 3rd International Conference on Electronic Information Technology and Computer Engineering (EITCE), 2019, pp. 10-13, doi: 10.1109/EITCE47263.2019.9095186