

Resumen Ejecutivo del Proyecto de Obtención de Grado

ALGORITMOS DE FUSIÓN DE SENSORES BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA NAVEGACIÓN DE VEHÍCULOS AUTÓNOMOS

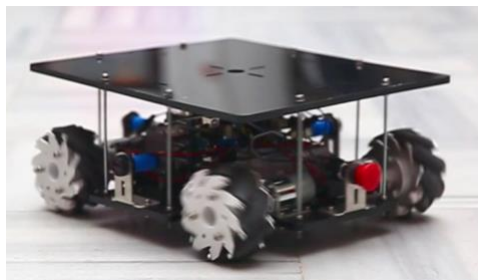
Dr. Luis Enrique González Jiménez, luisgonzalez@iteso.mx

1) Descripción general del proyecto propuesto

La navegación de vehículos autónomos se basa en la capacidad de este de percibir su ambiente de forma dinámica. Esta percepción se realiza mediante sensores, los cuales ofrecen una magnitud asociada a uno o más factores ambientales. Entre los sensores comunes se encuentran las cámaras, IMU (Inertial Measurement Unit), GPS, sonares, radares, ultrasónicos, encoders, y LIDAR. Cada uno de estos sensores tiene fortalezas y debilidades y, comúnmente, usar la información de un solo sensor es insuficiente para la navegación segura y efectiva del vehículo.

La fusión de sensores (procesar en conjunto las mediciones obtenidas mediante diferentes sensores) permite crear un sensor virtual que tenga las ventajas de los sensores fusionados y que minimice sus desventajas, de tal forma que se obtenga una mejor percepción del ambiente de la que se obtendría usando los sensores individualmente.

Entre los algoritmos usados en fusión de sensores se encuentran: filtro de Kalman, filtro de partículas, redes neuronales clásicas, redes bayesianas, y *deep learning* como redes neuronales convolucionales y redes neuronales recurrentes. La elección del algoritmo depende del contexto del vehículo y el tipo de sensores a utilizar para su navegación.



2) Objetivo General

Diseño e implementación de algoritmos de inteligencia artificial para la navegación autónoma de un robot móvil omnidireccional mediante la fusión de cámara, IMU y GPS.

3) Entregabe esperado

Algoritmo implementado en PC o sistema embebido que permita la navegación autónoma de un robot móvil en un ambiente desconocido.

4) Vinculación o colaboración

Este trabajo se enmarca en el PI “Modelado, control e instrumentación de sistemas electromecánicos guiados por visión” del DESI.

5) Asignaturas de la MSC relacionadas con el desarrollo del proyecto

- Análisis y Diseño de Algoritmos
- Aprendizaje Automático
- Aprendizaje Profundo
- Matemáticas Avanzadas para Computación

6) Participación en el proyecto

En este proyecto se requiere la participación de 1 o 2 alumnos de la MSC.

Bibliografía relacionada

- [1] Fayyad, J.; Jaradat, M.A.; Gruyer, D.; Najjaran, H. Deep Learning Sensor Fusion for Autonomous Vehicle Perception and Localization: A Review. *Sensors* 2020, 20, 4220. <https://doi.org/10.3390/s20154220>
- [2] Alatise, M.B.; Hancke, G.P. Pose Estimation of a Mobile Robot Based on Fusion of IMU Data and Vision Data Using an Extended Kalman Filter. *Sensors* 2017, 17, 2164. <https://doi.org/10.3390/s17102164>

CV del proponente

El CV del investigador proponente se puede consultar en https://iteso.mx/web/general/detalle?group_id=3084441.