

RESUMEN

El presente trabajo está enmarcado en la búsqueda y detección de sustancias químicas como: alcohol y colonia mediante la simulación e implementación de algoritmos de búsqueda de fuentes de olor en robots móviles cooperativos mediante un sistema de control distribuido. Los robots fueron equipados con sensores químicos MQ-3 que realizaban la detección de químicos presentes en el ambiente y de sensores de proximidad ultrasónicos que permitieron realizar navegación autónoma. Para conocer la dispersión de los volátiles propuestos se realizó un levantamiento de 13 mapas de dispersión obtenidos mediante la construcción de un robot móvil de mapeo ubicado en diferentes entornos controlados bajo condiciones de temperatura y humedad constantes. Con los mapas obtenidos se desarrollaron entornos en el software V-REP, en donde se simuló la búsqueda y detección de fuentes de olor empleando robots móviles, en los cuales se implementó 3 algoritmos de búsqueda que son: zigzag, aleatorio y guiado realizados en lenguaje Python. Se evaluó parámetros de cada algoritmo en los entornos simulados propuestos que permitieron determinar el de mejor desempeño. Además, se implementó los algoritmos de búsqueda: aleatorio y guiado en robots móviles reales, para lo cual se diseñó y construyó 3 robots móviles de búsqueda que realizaban la adquisición de datos de los sensores mediante la tarjeta Arduino MEGA, el procesamiento de datos y ejecución de algoritmos mediante la tarjeta Raspberry PI 3. Finalmente se evaluó el desempeño de los algoritmos de búsqueda, realizándose una comparativa de los resultados obtenidos en entornos simulados y en entornos reales.

PALABRAS CLAVE

- CARACTERIZACIÓN
- ALGORITMO
- V-REP
- MAPEO
- COOPERATIVA

ABSTRACT

The present work is framed in the search and detection of chemical substances such as: alcohol and cologne through the simulation and implementation of search algorithms for odor sources with cooperative mobile robots through a distributed control system. For this the robots were equipped with chemical sensors MQ-3 that perform the detection of chemicals present in the environment and of proximity sensors ultrasonic that allow an autonomous navigation. In order to know the dispersion of the proposed volatiles, 13 dispersion maps were obtained by constructing a mobile mapping robot in different controlled environments under conditions of constant temperature and humidity. With the maps obtained, environments were developed in the software V-REP, where the search and detection of odor sources were simulated using mobile robots, in which 3 search algorithms were implemented: zigzag, random and guided in Python language. Parameters of each algorithm were evaluated in the proposed simulated environments that allowed to determine the one of better performance. In addition, search algorithms were implemented: random and guided in real mobile robots, for which we designed and built 3 mobile search robots that performed the acquisition of sensor data using the Arduino MEGA and data processing plus execution of algorithms using the Raspberry PI 3. Finally, the performance of the search algorithms was evaluated, comparing the results obtained in simulated environments and in real environments.

KEYWORDS

- CHARACTERIZATION
- ALGORITHM
- V-REP
- MAPPING
- COOPERATIVE