

# Resumen extendido

La localización y el seguimiento de objetivos (persona/s u objeto/s) en un espacio inteligente es fundamental para mejorar los procesos de interacción con el entorno.

En este trabajo se plantea un sistema desarrollado en MATLAB que permite obtener la ubicación óptima de un conjunto de sensores para la localización de objetivos en un entorno cerrado.

El principal problema de la localización en entornos cerrados es la limitación de técnicas que encontramos, ya que no podemos usar técnicas como la localización por GPS o radiobaliza. Mientras que con esas técnicas de localización se obtienen precisión del orden de metros, en entornos cerrados nos enfrentamos al problema de la precisión de localización, ya que en estos entornos un error de metros es demasiado elevado, por lo que se necesitan métodos de localización más precisos.

En el sistema desarrollado se utilizan o bien sensores genéricos con un modelo de propagación basado en un modelo de rayos o bien micrófonos para la localización.

La localización mediante sensores genéricos permite una localización sencilla y poco ruidosa, ya que las señales se transmiten de forma directa y sin demasiada reverberación.

El uso de micrófonos para la localización es menos invasivo que la localización con otros sensores que necesitan emisores, ya que como usa la voz de las personas o el ruido generado por los objetos no necesita emisores de señal externos.

Para comenzar, en este trabajo se realiza un estudio teórico de los distintos métodos de localización permitidos por el sistema desarrollado, mediante algoritmos basados en *Time Difference of Arrival (TDOA)* y *Steered Response Power (SRP)* (TDOA para todo tipo de sensores y SRP únicamente para micrófonos).

El estudio teórico sigue con la forma de minimizar su error mediante el uso de algoritmos metaheurísticos, en concreto los genéticos. Esta técnica permite reducir considerablemente el tiempo de cálculo de las ubicaciones óptimas de los sensores o micrófonos, ya que se basa en recrear los procesos de evolución de la naturaleza mediante cruces y mutaciones de las distintas soluciones. Al no ser un método determinista, ya que no se prueban las infinitas soluciones posibles, no nos proporciona un resultado absoluto pero si nos proporciona una solución aceptable en un tiempo razonable.

Después del estudio teórico se ha implementado un sistema que permite obtener la ubicación óptima de los sensores para la localización de un objetivo.

Todo el sistema está gobernado con una interfaz gráfica de MATLAB (GUI) que permite agilizar el uso de las funciones y modificar muy fácilmente todos los parámetros de éstas.

Esta interfaz gráfica permite modificar la información a tener en cuenta de la sala (tipo de cómputo de obstáculos), el tamaño de rejilla de puntos objetivo, realizar modificaciones de la topología de los arrays de micrófonos, el número de sensores a utilizar y las posiciones posibles de éstos, las funciones utilizadas por el algoritmo genético,...

Además permite no sólo ver la simulación al acabar el resultado, sino también ver resultados anteriores para poder analizar los distintos métodos de análisis del sistema. También está desarrollado con el fin de poder ver también el funcionamiento del algoritmo genético, ya que está diseñado para almacenar el mejor resultado cada cinco generaciones, de esta forma en actualizaciones futuras podría permitir ver el funcionamiento del algoritmo en tiempo real a través de la interfaz.

Por último se han evaluado los resultados obtenidos por el sistema implementado y se presentan próximas líneas futuras de desarrollo para un mayor aprovechamiento del sistema desarrollado.