

Trabajo Fin de Grado

Luis José Llamas Pérez

Asier Ruperto Marzo Pérez  
Josu Irisarri Erviti

Pamplona, 20/01/2023

E.T.S. de Ingeniería Industrial,  
Informática y de Telecomunicación



Mini Swarm Robots

Grado en Ingeniería Informática

# Agradecimientos

A mis tutores, Asier Marzo y Josu Irisarri.

A mis compañeros de la carrera.

A Biko2 y 540.

A la Universidad Pública de Navarra

# Dedicatorias

Asasas

# Resumen

Pasas

# Palabras clave

Inteligencia colectiva, swarm robotics, robot, ArUco, Inyección de Dependencias, Mock

# Índice

[Agradecimientos 2](#_Toc123994348)

[Dedicatorias 2](#_Toc123994349)

[Resumen 2](#_Toc123994350)

[Palabras clave 2](#_Toc123994351)

[Índice 3](#_Toc123994352)

[Introducción 4](#_Toc123994353)

[Justificación y Objetivos 4](#_Toc123994354)

[Contexto tecnológico 5](#_Toc123994355)

[Metodología empleada 5](#_Toc123994356)

[Mini Swarm Robots 5](#_Toc123994357)

[Hardware 5](#_Toc123994358)

[Robots 5](#_Toc123994359)

[Sistema centralizado 6](#_Toc123994360)

[Software 6](#_Toc123994361)

[Robots 6](#_Toc123994362)

[Sistema Centralizado 6](#_Toc123994363)

[Líneas futuras 6](#_Toc123994364)

[Bibliografía y referencias 6](#_Toc123994365)

[Anexos 6](#_Toc123994366)

# Introducción

A pesar de que la inteligencia colectiva no es algo nuevo, se ha trabajado poco en investigaciones para conseguir que sea de bajo coste y ampliable para cubrir diferentes necesidades.

Este proyecto surge para dar un primer paso que solucione esos inconvenientes con el fin de atraer la atención hacía el uso de la inteligencia colectiva como forma de resolver problemas.

# Justificación y Objetivos

El proyecto parte de la premisa de que la inteligencia colectiva no tiene que ser ni cara, ni complicada, fácilmente replicable y debe ser capaz de analizar y comunicarse con el entorno.

A raíz de la premisa anterior, surgen los siguientes objetivos:

* Los robots deben poder ser construidos con diferentes componentes, es decir, no tiene por que haber dos robots iguales.
* Añadir un robot que use otro tipo de componentes no debe complicar el desarrollo ni alterar el funcionamiento de los que ya existen.
* El número de robots que puedan participar en la inteligencia colectiva ha de ser alto.
* Escalabilidad
* Los robots cumplirán una de las siguientes opciones:
  + Tener inteligencia propia y ser ellos mismo los responsables de la toma de decisiones
  + Tener un sistema centralizado que se encargue de dichas decisiones.
  + Ambas.
* El sistema de comunicación entre robots y/o el sistema centralizado tendrá que ser flexible, es decir, que se podrán utilizar diferentes tipos de sistemas de comunicación
* Los robots podrán tener comportamientos/patrones y actuar en base al entorno

Debido al amplio campo que es la inteligencia colectiva, no se van a poder abordar todos los objetivos iniciales en su totalidad, sin embargo, sí que se ha creado el camino para poder aumentar en funcionalidad y diseño de manera que en un futuro otra persona pueda continuar con el proyecto sin gran dificultad.

Para ello se han tomado una serie de decisiones que simplifican y a su vez acotan el alcance del proyecto. Estas decisiones se listan a continuación:

* Uso de material fácilmente adquirible por cualquier persona.
* Dicho material ha de ser de bajo coste.
* Software que sea fácilmente ampliable y modificable.
* Los robots serán controlados por un sistema centralizado.
* Solamente se usará un sistema comunicación entre los robots y el sistema centralizado.
* Se crearán dos robots con distintos componentes para la flexibilidad del proyecto.
* El control que ejerce el sistema centralizado será únicamente el movimiento de un punto a otro del robot.

Más adelante se hablará sobre el hardware y software concreto que se ha decidido usar en el proyecto.

# Contexto tecnológico

Asas

# Metodología empleada

Asasas

# Mini Swarm Robots

## Hardware

El hardware como se ha explicado anteriormente, es de bajo coste y accesible. En líneas generales hay dos grandes separaciones, el hardware de los robots y el del sistema centralizado.

### Robots

En el caso de los robots, lo más importante para cumplir los objetivos, es el movimiento. En este caso se ha decidido usar un sistema de dos ruedas motorizadas encargadas de la tracción y una rueda “loca”.

Las ruedas motorizadas como su nombre indica, consisten en dos motores que al girar a distintas velocidades consiguen el movimiento y giro del robot. Para controlar dichos motores, se utiliza un microcontrolador que será el cerebro del robot y para alimentar el robot, un powerbank de 5V y 1000mAh. Todo esto va integrado en un cuerpo impreso en 3D que permita que todos los componentes tengan un balance de peso optimo.

#### Microcontrolador

asasas

#### Motor

Los motores utilizados en los robots que se han prototipado son motores DC simples con una caja reductora y motores Servo modificados para permitir el giro completo.

#### Chasis

Asas

### Sistema centralizado

asas

## Software

Asas

### Robots

Asas

### Sistema Centralizado

asasas

## Líneas futuras

Aas

# Bibliografía y referencias

Asas

# Anexos