

Diseño de pruebas en un entorno aleatorio para exploración por medio de drones con inteligencia de enjambre

Jose Ignacio Granados Marín

Contraparte: MSc. Luis Alberto Chavarría Zamora
Institución: Instituto Tecnológico de Costa Rica

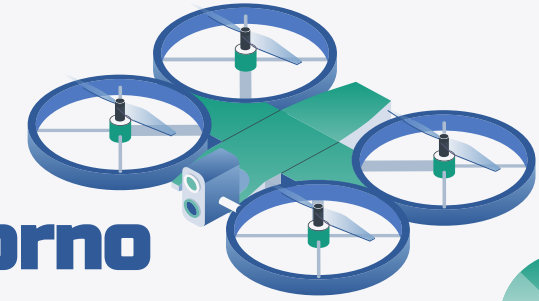



Tabla de Contenidos

01

**Planteamiento
del problema**

02

**Objetivos general
y específicos**

03

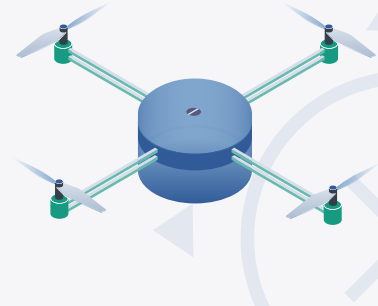
**Descripción de la
propuesta de solución
y resultados esperados**

04

**Avance del
proyecto**

05

Conclusiones



Planteamiento del problema



La exploración de un territorio aleatorio mediante un único drone es una actividad que puede llegar a tomar más tiempo de lo necesario y consumir más recursos que pueden ser limitados. Por lo que, para obtener la mayor eficiencia y eficacia de los drones a disposición, se implementarán métodos de exploración coordinada para observar y analizar su respectivo comportamiento ante entornos aleatorios.



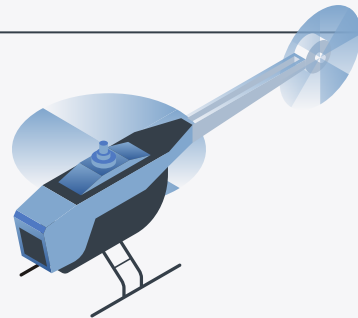


Objetivos general y específicos

Objetivo general	Validar un determinado algoritmo de inteligencia de enjambre mediante la implementación de pruebas simuladas en un entorno aleatorio controlado.
Objetivos específicos	Seleccionar una solución de algoritmo de enjambre que sea viable para explorar un territorio en vista de las capacidades de hardware.
	Diseñar la solución seleccionada a través del uso de Python y la biblioteca Pybullet para analizar el comportamiento de la misma en un determinado entorno aleatorio utilizando drones Crazyflie.
	Analizar la solución escogida mediante el uso del Firmware del drone Crazyflie para determinar la factibilidad y confiabilidad de los resultados.
	Evaluar las ventajas del algoritmo implementado y su respectiva simulación con base en una futura etapa del proyecto, para realizar un análisis previo de un posible escenario real mediante el uso de más drones Crazyflie.



Propuesta de solución: algoritmo de enjambre



Optimización de enjambres de partículas (PSO)

Inicializa un enjambre de partículas el cual atraviesa el espacio de aleatorio en busca de la mejor posición global óptima



Optimización de colonias de hormigas (ACO)

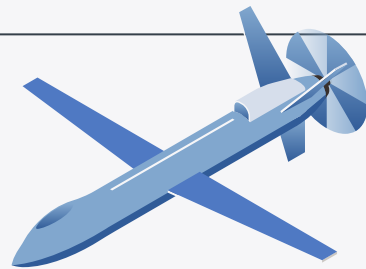
Actualiza los rastros de feromonas y la orientación de las hormigas alrededor del espacio de búsqueda



Colonias de abejas artificiales (ABC)

Emplea un conjunto de abejas igual al número de fuentes de alimento alrededor de la colmena. Las abejas respectivas buscan su fuente de alimento y regresan a la colmena

Propuesta de solución: Motor de física



Pybullet

Módulo de Python que es utilizado para realizar simulaciones de física, robótica y aprendizaje de refuerzo profundo



Gazebo

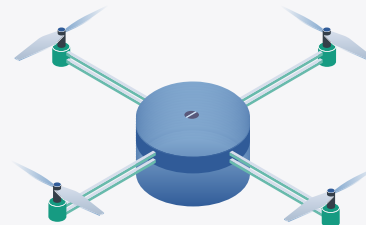
Colección de bibliotecas de software de código abierto diseñadas para simplificar el desarrollo de aplicaciones de alto rendimiento como codificación de vídeo, simulación y gestión de procesos



Webots

Aplicación de escritorio de código abierto y multiplataforma que se utiliza para simular diversos tipos de robots

Resultados esperados



Simulación de Inteligencia de Enjambre ○○○

Configuración inicial ○

Indique la cantidad de drones a simular

(Número)

Iniciar

Simulación de Inteligencia de Enjambre ○○○

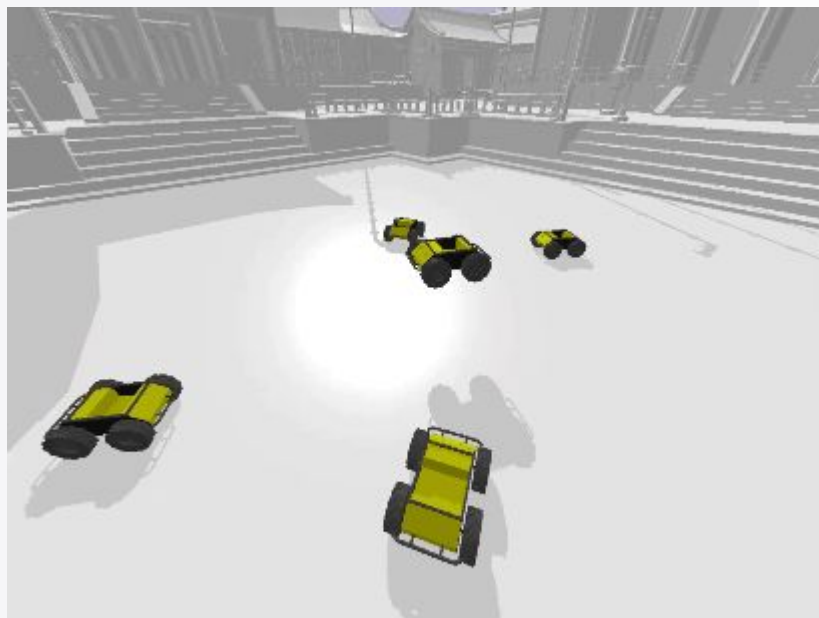
Estadísticas ○

Tiempo de ejecución: x minutos
Porcentaje explorado: x %
Eficiencia de algoritmo: x %

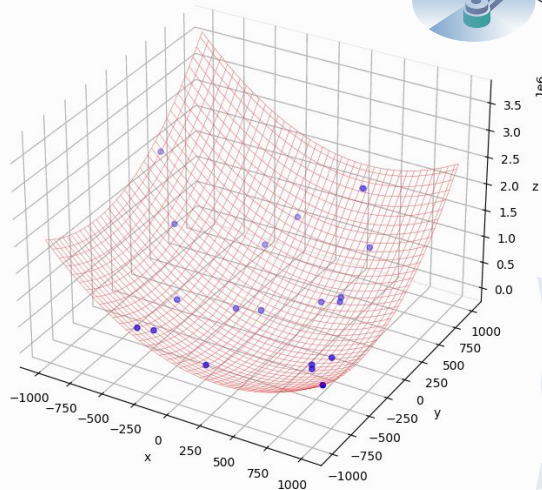
OK



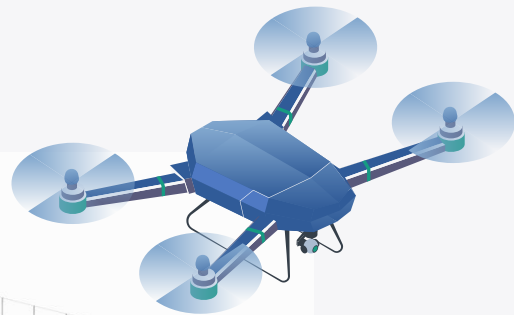
Avance del proyecto



Pruebas en Pybullet



Algoritmo PSO

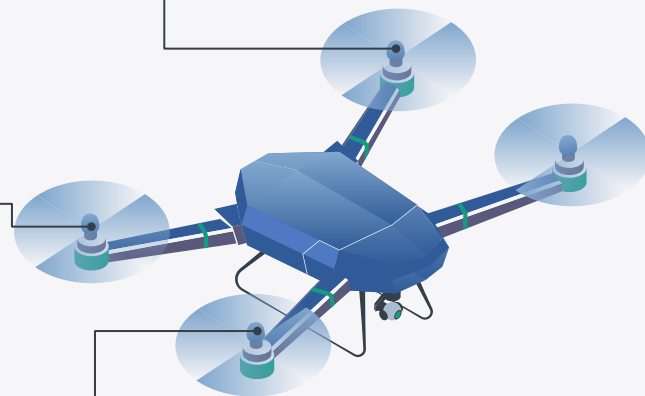


Conclusiones

**Evaluación objetiva del
trabajo desarrollado**

**Aporte a la resolución del
problema planteado**

**Trabajo a realizar en la
segunda mitad del proyecto**



Bibliografía

Algoritmos de enjambre

- Lutkevich, B., Earls, A. R. (2021, 7 diciembre). drone (UAV). IoT Agenda. <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/drone>
- Sun, W., Tang, M., Zhang, L., Huo, Z., Shu, L. (2020). A survey of using swarm intelligence algorithms in IoT. Sensors, 20(5), 1420. <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/5/1420>
- Bose, S. (2023, 8 enero). Test Environment: A Beginner's Guide. BrowserStack. <https://www.browserstack.com/guide/what-is-test-environment>

Motores de física

- Pybullet. (2022, 20 mayo). PyPI. <https://pypi.org/project/pybullet/>
- Gazebo. (s. f.). <https://gazebo.org/home>
- Webots: robot simulator. (s. f.). <https://cyberbotics.com/>

Muchas gracias

Tienen alguna pregunta?

Jose Ignacio Granados Marín
Ingeniería en Computadores
No. Carné: 2018319698

