

RESUMEN

El proyecto titulado “Concepto y Prototipo de un Enjambre de Vehículos Autónomos Adecuado para un Proceso Evolutivo Infinito”, propuesto por la Universidad de Ciencias Aplicadas de Brandeburgo, tiene como objetivo diseñar e implementar un grupo de robots simples y de bajo costo para que en su conjunto desarrollen comportamientos complejos, conocido como inteligencia de enjambre, y resuelvan una tarea específica. Dicho comportamiento será optimizado fuera de línea, utilizando un algoritmo evolutivo. El proceso completo podrá ser simulado mediante un software desarrollado en su totalidad y enfocado a la tarea seleccionada. Como primer punto, se procede a la implementación física del sistema (hardware). Se construyen los agentes y el entorno de pruebas. Se programa un código general para que todos los agentes puedan implementar un comportamiento específico, y así evaluar su desempeño en la vida real. Toda la implementación física se basa en la premisa del agente funcional más simple posible. En base al diseño del enjambre y al comportamiento físico de cada agente, se diseñó un software de simulación. Se toma en consideración todas las interacciones físicas posibles para generar una simulación acorde a la realidad. Es necesario obtener parámetros de desempeño a través de la simulación por lo que se programa una interfaz gráfica completa que despliega toda la información requerida.

Una vez desarrollado el hardware y software del proyecto, se programa un algoritmo evolutivo que optimiza el comportamiento del enjambre para resolver la tarea propuesta. Este algoritmo utiliza la simulación del enjambre para evaluar los posibles comportamientos y retornar el más óptimo entre ellos. Para validar el proceso realizado, dicho comportamiento es implementado y evaluado en el hardware y es comparado con los resultados de la simulación, validando y concluyendo el proceso.

PALABRAS CLAVES:

- ENJAMBRE
- ROBOTICO
- EVOLUTIVO
- SIMULADOR
- ALGORITMO

ABSTRACT

The project entitled "Concept and Prototype of an Autonomous Swarm Vehicle Suitable for an Infinite Evolutionary Process" proposed by the Brandenburg University of Applied Sciences, aims to design and implement a group of simple and inexpensive robots which together can develop elaborate behaviors, known as swarm intelligence, to solve a specific task. Such behavior is optimized offline, using an evolutionary algorithm. The whole process can be simulated using the developed software focused on the selected task. The first phase of the project is to work on the physical part of the system (hardware). Agents and the test environment are implemented. A generic code is programmed so the agents can execute a specific behavior and evaluate its performance in real life. All the physical implementation is based on the premise of the simplest possible agent. In the second phase is designed and programmed the simulation software for the swarm. It takes into account all possible physical interactions to generate a simulation according to the reality. It is necessary to obtain performance parameters through simulation so it is designed a complete graphical interface that displays all the required information. Once the hardware and software of the project are complete, an evolutionary algorithm is programmed. This algorithm optimizes the behavior of the swarm to solve the proposed task. This algorithm uses the swarm simulation to evaluate behaviors and returns the optimum in between the explored behaviors. Finally, this behavior is implemented and evaluated in the hardware and it is compared with simulation results to validate and conclude the process.

KEYWORDS:

- SWARM
- ROBOTICS
- EVOLUTIONARY
- SIMULATOR
- ALGORITHM