

RESUMEN

Los robots son una de las tecnologías que han despertado más interés en la aplicación de controladores inteligentes por sus aplicaciones a una gran diversidad de tareas de forma cooperante con el ser humano. En este trabajo de investigación se hace relación a la aplicación de técnicas inteligentes hacia un Robot Phoenix tipo Hexápodo. La programación de los algoritmos de control inteligente se lo realiza en la plataforma de Simulink de Matlab y es embebido en la tarjeta STM32F4 Discovery con la utilización de bloques de programación de la librería denominada Waijung. El proyecto de investigación está dividido en cuatro etapas. En la primera etapa se encuentran los algoritmos de locomoción del Robot Hexápodo, haciendo énfasis a la locomoción tipo trípode con dirección hacia adelante y de realización de giro. Como segundo se tiene la emulación del movimiento de locomoción por medio de un modelo hecho mediante Redes Neuronales Artificiales (RNA) con aprendizaje Supervisado. Esta RNA tiene como entradas la posición PWM inicial de los servomotores y como salidas el valor PWM requerido para el movimiento de locomoción. A continuación se realiza un Controlador Difuso Proporcional Integral (PI) para el equilibrio del Robot Hexápodo. Esto se realiza con el sensor acelerómetro LIS3DSH propia de la tarjeta STM32F4 Discovery, tomando en cuenta como equilibrio el eje *Roll*. Por último se aplica la teoría de Generador Central de Patrones (GCP) para la locomoción del Robot Hexápodo, haciendo que los movimientos se asemejen a los movimientos reales de una araña.

PALABRAS CLAVES:

- **ROBOT HEXÁPODO PHOENIX**
- **STM32F4 DISCOVERY**
- **REDES NEURONALES ARTIFICIALES**
- **CONTROL DIFUSO**
- **GENERADOR CENTRAL DE PATRONES**

ABSTRACT

Robots are one of the technologies that have aroused more interest in the application of intelligent controllers for their applications to a great diversity of tasks cooperatively with humans. This project is made related the application of intelligent techniques to a Robot Hexapod Phoenix. Programming intelligent control algorithms, it takes on the platform of Matlab's Simulink and is embedded in the STM32F4 Discovery board with the use of block programming library called Waijung. The research project is divided into four stages. The first stage is locomotion algorithms of Hexapod Robot, emphasizing the tripod type locomotion forward direction and performing rotation. Later the emulation movement of locomotion through a model based on Artificial Neural Networks (ANN) with supervised learning. This RNA has as inputs the PWM initial position of the servomotors and as outputs the PWM value required for the movement of locomotion. Following is a Proportional Integral (PI) Fuzzy Controller that is performed to balance the Hexapod Robot. This is done with the LIS3DSH accelerometer sensor of STM32F4 Discovery board, considering as the balance of the Roll axis. Finally the theory of Central Pattern Generators (CPG) for Hexapod Robot locomotion is applied, making movements resembling the actual movements of a spider.

KEYWORDS:

- **HEXAPOD ROBOT PHOENIX**
- **STM32F4 DISCOVERY**
- **ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**
- **FUZZY CONTROL**
- **CENTRAL PATTERN GENERATOR**