

## RESUMEN

En varios campos de la ciencia es necesario el uso de robots capaces de moverse de un punto a otro en zonas irregulares para el logro de sus objetivos, zonas en donde los robots articulados toman gran importancia, ya que estos presentan una ventaja considerable en su movilidad. Por esta razón el presente proyecto de investigación va dirigido al desarrollo del sistema de navegación mediante planificación de trayectoria para un robot cuadrúpedo en entornos no definidos con perspectiva cenital, esto se realiza a través del análisis del modelo matemático del diseño físico del robot cuadrúpedo nombrado SpiderBot, empleando cinemática directa con la ayuda del método de Denavit-Hartenberg, destacando sus propias características de movimiento en tres dimensiones para trasladarse desde una posición a otra, con el propósito de programar su algoritmo de desplazamiento, también se implementaron algoritmos de detección y evasión de objetos, usando particularidades de morfología y color, con el fin de poder determinar la orientación del robot y evitar colisiones entre SpiderBot y un obstáculo estático, por último para la planificación de trayectoria se usa técnicas probabilísticas e información parcial sobre el medio espacio de configuración, haciendo uso del algoritmo RRT (*Rapidly Exploring Random Trees*). El prototipo implementado actualmente está totalmente terminado y funcional. Una vez finalizada la etapa de experimentación se logró optimizar el algoritmo de planificación, manteniendo un tiempo relativamente bajo para concluir con la estimación de la ruta.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **ROBOT CUADRÚPEDO**
- **PLANIFICADOR DE RUTA**
- **EVASIÓN DE OBSTÁCULOS**

## **ABSTRACT**

In several fields of science, it's necessary to use robots capable of moving from one point to another in irregular surfaces to achieve their objectives, surfaces where articulated robots take great importance, since they present a considerable advantage in mobility. For this reason the present research project is aimed to develop a navigation system through path planning for a quadruped robot in undefined environments with overhead perspective, this is done by the analysis of the mathematical model of the physical design of the robot named SpiderBot , using kinematics with the help of the Denavit-Hartenberg method, highlighting movement characteristics in three dimensions to travel from one position to another, with the purpose of programming its displacement algorithm, object detection and evasion algorithms were also implemented, using morphology and color characteristics, in order to determine the orientation of the robot and avoid collisions between SpiderBot and a static obstacle, finally, to do the path planning, probabilistic techniques and partial information about the configuration half space are used, using the RRT algorithm (Rapidly Exploring Random Trees). The prototype is currently implemented, entirely finished and functional. Once the experimentation stage was concluded, the planning algorithm was optimized, maintaining a relatively low time to complete the estimation of the route.

### **KEYWORDS:**

- **QUADRUPED ROBOT**
- **PATH PLANING**
- **OBSTACLE AVOIDANCE**