PERRO GUARDIAN. Robot participante del 7mo LATIN AMERICAN ROBOTICS CONTEST (Salvador, Brasil)

Christiam Franco, Alexandrous Markowe, *Member, IEEE*

Resumen- Perro Guardián, ha sido diseñado, modelado y construido como un robot modular, para realizar distintas tareas, entre ellas el desarme de bombas como un previo al Latin American Robotic Contest

I. INTRODUCCION

PERRO GUARDIÁN es un robot diseñado bajo parámetros específicos de competencias que arrojaron una experiencia en la labor de diseño y modelamiento de sistemas mecánicos, y desarrollo de algoritmos inteligentes para la navegación y locomoción del sistema. Entre tanto, Perro Guardián tiene un diseño de vanguardia que lo lleva a demostrar la mejor interrelación entre la electrónica, la mecánica, la inteligencia artificial, la autonomía, y el diseño industrial; para la elaboración de tareas especificas.

II. ARQUITECTURA DEL ROBOT

Perro Guardián es un robot que se compone de una plataforma principal como chasis que alberga el dispositivo de control (FPGA); dos servomotors para las ruedas delanteras, en la parte inferior de la plataforma y en medio de las ruedas principales de tracción (ruedas delanteras), se encuentra el primer brazo mecánico con tres grados de libertad cuya función es halar los cables que tienen las bombas para proceder con su desactivación. Seguidamente en la parte media inferior tiene un sistema de rueda loca, que no posee tracción y que es la encargada de mantener el giro sobre la horizontal del dispositivo mecánico. En la parte inferior trasera se encuentra un sistema de alerón, que esta compuesto por un servomotor que mantiene a lo alto del eje horizontal un eje que lleva dos motores DC en cada extremo con ruedas para la tracción que se necesite debido a inclinaciones que deba subir el robot. En la parte posterior del robot media de la plataforma se encuentra el segundo brazo mecánico con dos grados de libertad que tiene como función el rotar la bomba para encontrar los cables en las caras pertinentes.

La grafica anterior muestra el diseño previo de la plataforma y el brazo inferior de Perro Guardián.

III. SISTEMA DE NAVEGACION

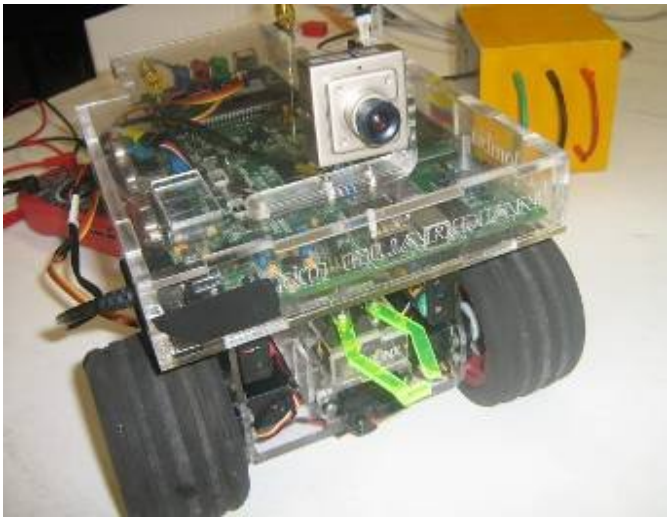
Perro Guardián posee un sistema de navegación magnético (brújula) que al mismo tiempo es controlado por el sistema de visión artificial, y un sensor infrarrojo que determina una segunda opinión acerca de obstáculos que se presenten en el camino del robot.

IV. SISTEMA DE CONTROL

El dispositivo de control utilizado es una FPGA de la familia SPARTAN 3E de XILLINX, determinado por un lenguaje de programación de alto nivel como lo es VHDL, la FPGA Spartan 3E started kii, posee un kit adicional de codec de video que es el encargado de procesar la señal y enviarla a la FPGA, para el debido tratamiento, teniendo en cuenta que la cámara utiliza formato NTSC.

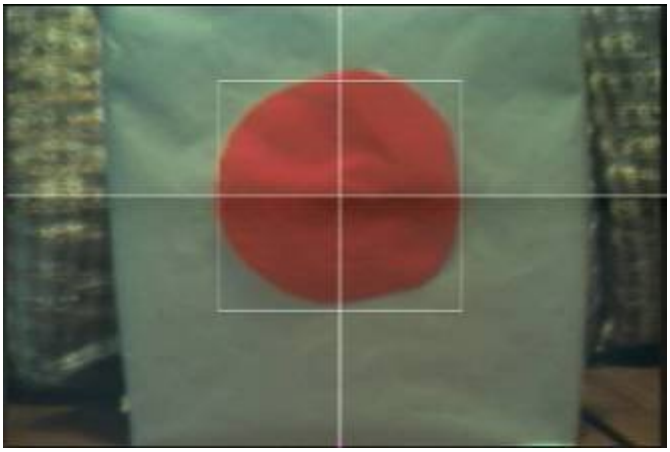
Sustancialmente realizando el debido procesamiento de imagen de video, y el algoritmo preciso para la conversión de la señal proveniente en valores de crominancia y luminancia a valores RGB, determinando así un algoritmo eficiente que pueda trabajar los diferentes espacios de color.

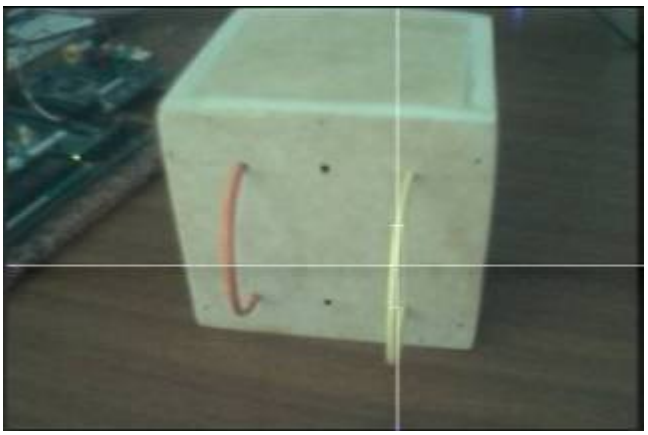
La FPGA es la encargada del control total del sistema mecánico, tanto de los servomotores como los motores dc y las rutinas pertinentes de desarme de bombas y navegación, tomando como referencia ya dicha la brújula y el sensor infrarrojo.



V. SENSORICA

Teniendo en cuenta que los sensores o transductores son aquellos que nos sirven para convertir una variable física en una señal eléctrica, se determina que el sistema transductor mas eficiente de Perro Guardián es su cámara y su complejo sistema de visión artificial que le permite tener una relación completa del mundo que lo rodea para la determinación de tareas el desarrollo de su proceso de locomoción y la socialización con el medio.





Las graficas anteriores muestran que como primera medida se realiza la segmentación de la imagen y luego se muestra el overlay de dicha segmentación.

Además de esto Perro Guardián posee un sistema de navegación por medio de una brújula que trabaja por efecto del campo magnético de la tierra. En cuyo interior se relacionan las señales de dos sensores que determinan el ángulo de inclinación verdadero del sistema.