

Prototipo Enfocado A La Desactivación De Bombas

Ing. Calderón Chavez Juan Manuel, Ricardo Andrés Díaz Hoyos
Facultad de Ingeniería Electrónica; Universidad Santo Tomas. Bogota (Colombia)
Juan_mch@yahoo.com

Resumen — Este artículo esta enfocado a mostrar la forma en la que se desarrolla el diseño de un prototipo robotizado, el cual tiene el objetivo de cumplir con los requerimientos propuestos por el 7th Latin American IEEE Student Robotics Competition. El prototipo estará dotado por un sistema de tracción diferencial de orugas, un sistema de visión artificial, un sistema de navegación y un sistema manipulador para la desactivación de las respectivas bombas.

Palabras Clave — Tracción tipo Diferencial, Visión Artificial, Censores infrarrojo, Navegación Magnética, Manipulador.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día es necesario que la ingeniería electrónica se involucre cada vez más con las misiones humanitarias, ya que en diferentes países del mundo se ve un ciclo de violencia generado por diferentes grupos terroristas al margen de la ley. La robótica es una de las ramas de la electrónica que puede aportar muchas soluciones y herramientas para ayudar a contrarrestar a todos estos grupos armados que atentan contra los derechos humanos. Especialmente se ve un gran futuro en el desarrollo de prototipos robotizados antiexplosivos, los cuales contribuyen en un 100% a las fuerzas armadas de cada país, con el objeto de preservar la vida humana por encima de cualquier costo, por esto es necesario enfocar nuestro interés y la tecnología que tenemos en este momento para diseñar y desarrollar diferentes prototipos cada vez mas eficientes y asequibles para nuestro país.

II. OBJETIVO

Desarrollar y diseñar un prototipo robotizado, el cual sea autónomo y este en la capacidad de

encontrar y desactivar una secuencia predeterminada de cables, los cuales se encuentran aleatoriamente puestos en dos cubos de madera, los cubos de madera representan los explosivos, y hay que tener en cuenta que estos cubos se encuentran en posiciones completamente aleatorias a las cuales debe llegar el robot.

III. DISEÑO DEL SISTEMA

El sistema se basa esencialmente en una unidad de procesamiento CPU que es provista por un computador portátil Asus Eee Pc, el cual se encarga de adquirir una serie de imágenes através de una cámara Web para poder aplicar una serie de algoritmos de procesamiento de imágenes, luego de hacer el proceso de la visión, es necesario enviar la información de las acciones a ejecutar a un microcontrolador, el cual hace el papel de administrador, ya que este tiene la tarea de controlar todos los sistemas de locomoción como lo son la tracción y el brazo manipulador.



Figura 1. Diagrama de Bloques

1. Unidad de Procesamiento CPU



Figura 2. Unidad de Procesamiento

Como se ha mencionado anteriormente el sistema de procesamiento se encuentra soportado en un computador portátil Asus Eee7, el cual gracias a sus especificaciones de proceso y tamaño permite ser embebido en el sistema.

Las especificaciones del sistema se listan a continuación:

- Pantalla: 7" Resolución: 800x480 y 800x600
- Salida RGB para monitor PC: hasta 1600x1280
- CPU: Intel Celeron M353 ULV, 900 MHz, 90nm, 512 kB L2 Cache, Bus 400MHz
- Chipset: Intel 915G/910
- Comunicaciones: 10/100 Mbps Ethernet; 56K módem
- WLAN: WiFi Atheros 802.11b/g
- Tarjeta Gráfica: Mobile Intel 910GMLE Express Chipset for Embedded Computing (Dynamic Video Memory; hasta 128 MB del sistema)
- Memoria: **1 Gg**, DDR2-400 (Xandros reconoce 1GB de RAM solamente)
- Almacenamiento: 2GB SSD
- Webcam: 300K píxel vídeo cámara
- Audio: Hi-Definition Audio CODEC; con altavoces estéreo y con micrófono
- Vida de la batería: 3 h (4 cells: 5200 mAh, 2S2P)
- Dimensiones y Peso: 225 x 165 x 21~35 mm, 890 g

2. Cámara Web



Figura 3. Cámara Usada Para La Adquisición De La Información

El sistema de adquisición de imágenes se encuentra soportado por una cámara web que se encarga de tomar las imágenes y enviarlas al computador descrito con anterioridad [1].

Las características de la cámara son mencionadas en el siguiente listado:

- Cámara Web con CMOS CIF de gran calidad (352 x 288)
- Captura de vídeo: 640 x 480 píxeles (mejora por software)
- Frecuencia de cuadro: hasta 30 cps (con sistema recomendado)
- Certificación USB 2.0
- Enfoque manual
- Clip universal para acoplar a monitores LCD, CRT o portátiles

3. Tracción Diferencial Oruga

El usar este tipo de tracción permite que el robot tenga una gran capacidad de movilidad ya que si le aplicamos la misma velocidad para cada una de las orugas mediante un control de PWM, se consigue que el robot siga una trayectoria recta, también puede girar en otra dirección controlando las velocidades de los motores, y finalmente si hacemos girar a la misma velocidad los motores pero en sentidos opuestos conseguimos que el gire los 360° sobre su propio eje, permitiendo así un buen control del terreno [2], [3].

Este robot cuenta con un juego de orugas ya que mediante estas se consigue una tracción mayor que con un juego de ruedas, como las orugas poseen mayor superficie de contacto, se logra tener mayor tracción para poder subir la pendiente de 45° propuesta por el concurso.

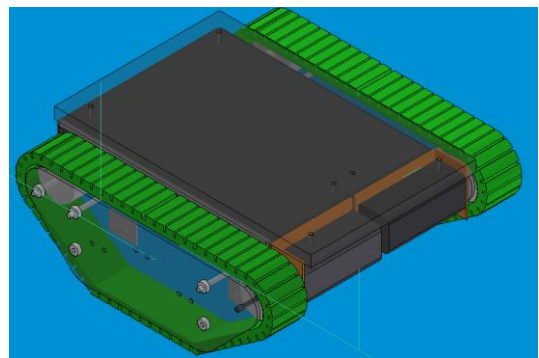


Figura 4. Tracción Diferencial del Prototipo

4. Brazo Manipulador

El brazo esta compuesto por dos eslabones y un efector final, el cual permite rotar el cubo en su propio eje, permitiendo que este quede posicionado en la forma adecuada para facilitar la desactivación del mismo[4]. El brazo posee tres grados de libertad los cuales son controlados mediante servo-motores

de alto torque con los cuales se efectuará el control de la posición cartesiana que tendrá este brazo en la ejecución de las diferentes tareas.

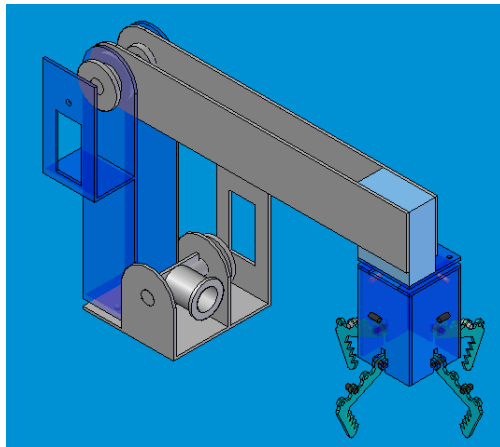


Figura 5. Brazo Manipulador

5. Prototipo Final

Como podemos ver en el siguiente grafico este es el modelo mecánico final del prototipo robotizado, el cual será complementado por una etapa de circuitos electrónicos que permitirán el control y por la ultima etapa que consta de diferentes algoritmos de visión computacional y control para los sistemas de locomoción.

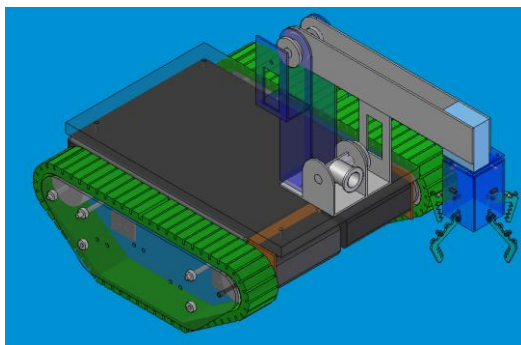


Figura 6. Prototipo Robotizado Final

CONCLUSIONES

El diseño y construcción de sistemas robotizados, cuya tarea es colaborar en la realización de tareas dispendiosas y en algunos casos riesgosas para el ser humano, son de gran importancia, puesto que ayudan al bienestar de la humanidad.

Es el caso del diseño y desarrollo de un robot para la desactivación de bombas, puesto que este es un problema que aqueja actualmente a la humanidad, es por esto es que es mejor arriesgar la integridad de un mecanismo.

robotico en la desactivación de bombas antes que arriesgar la vida humana.

REFERENCIAS

- [1] Juan M. Calderón Chávez, Alexa V. Obando Andrade, Diego F. Jaimes Prieto, .*Tesis* Sistema de Navegación Autónomo para Vehículos de Exploración., Universidad Santo Tomas, 2005
- [2] ROBOTSTORE.,
<http://www.robotstorehk.com/motors/motors.html>
- [3] BUILD YOUR OWN ALL-TERRAIN ROBOT , Graham.
- [4] FUNDAMENTOS DE ROBÓTICA, 2ª Ed. Barrientos, Antonio; Peñín, Luis Felipe; Balaguer, Carlos & Aracil, Rafael.