

GREAT WELDER-RAS HUMANOIDE RACING DESCRIPCION DEL EQUIPO

LATIN AMERICAN ROBOTICS COMPETITIONS LARC 2013

Amache Eddy, Cornejo Frank, Gutiérrez Erick, Curo Arnold

Universidad Nacional de San Agustín, Escuela Profesional de

Ingeniería de sistemas

Resumen .Este documento describe especificaciones del hardware y software del robot humanoide GREAT WELDER, desarrollado por equipo GREAT WELDER-RAS como una plataforma para la investigación.

1 INTRODUCCION

En GREAT WELDER-RAS tenemos como misión el estudio del control de movimiento, la visión, localización, inteligencia artificial, y el diseño de sistemas embebidos.

GREAT WELDER desarrollado en la Universidad Nacional de San Agustín (UNSA) hace presente su participación a los eventos latinoamericanos de robótica LARC/LARS 2013

Este singular humanoide ejecuta un cálculo basado en colores, reconoce hasta 4 colores a la vez y los procesa. La velocidad de cálculo del sistema de visión es lo suficientemente alto, de modo que en la actualidad, el desarrollo se hace para que pueda reconocer objetos en una imagen capturada.

El equipo de trabajo está formado por estudiantes de la Universidad Nacional de San Agustín todos ellos estudiantes de bachillerato en las carreras de Mecánica, Electrónica y Sistemas.

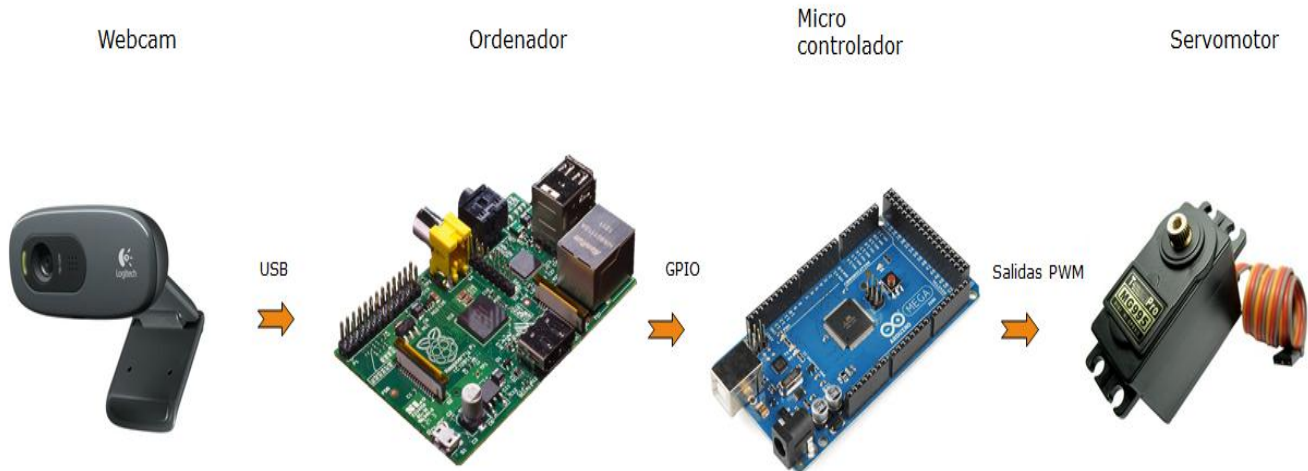
Este breve artículo ofrece una visión general de este sistema de robot en su actual estado, por la perspectiva de lo que es participar en el LARC 2013.

2 DISEÑO DEL HARDWARE

2.1 Sistema Eléctrico

El sistema eléctrico está hecho a medida y diseñado específicamente para una clase de robot humanoide de tamaño infantil.

Se utilizan dos placas diferentes de control, un ordenador para el control de alto nivel, la visión e inteligencia artificial y un micro controlador para controlar los servos y generar el patrón de marcha.



Sensor Visual Actualmente se utiliza una cámara web Logitech c270 HD 720, un dispositivo muy pequeño y ligero.

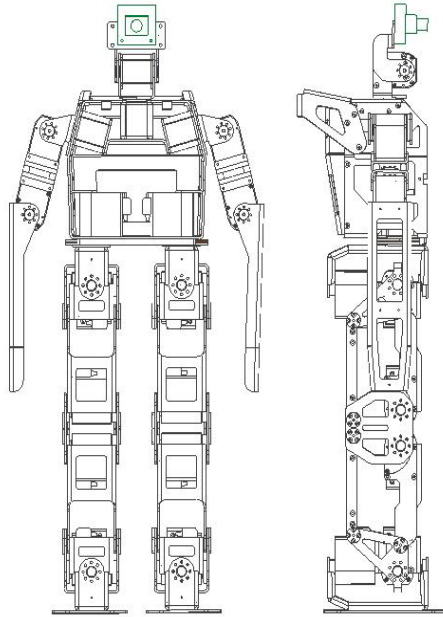
Ordenador Optamos por utilizar el Raspberry pi modelo B, el diseño de este incluye un System-on-a-chip Broadcom BCM2835, que contiene un procesador central (CPU) ARM1176JZF-S a 700 MHz, un procesador gráfico (GPU) VideoCore IV, 512 MB de memoria RAM, y un disco duro de 8GB.

Micro controlador Utilizamos el Arduino Mega 2560 el cual está basada en el ATmega2560 y dispone de 54 pines digitales (14 salidas PWM), 16 entradas analógicas y 256k de memoria flash.

Servomotores Elegimos usar el Servo MG995 TowerPro de metal, ya que este nos proporcionaba un torque de 10 kg-cm con un voltaje de 4.8v y barre un ángulo de 60 grados en 0.2 segundos.

La Fuente de Alimentación La energía para los servo motores del robot y la unidad de procesamiento es suministrada por una batería de níquel e hidruro metálico Ni MH de 5400mah.

2.2 El Sistema Mecánico



El diseño mecánico está basado en el DARwIn-OP, haciendo modificaciones para que funcione con los servos MG995. Las piezas metálicas fueron fabricadas en nuestra universidad en el área de mecánica y hechas en planchas de aluminio de 15mm de espesor.

3 ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE

El sistema de visión fue implementado con una cámara web y conectada mediante puerto USB al Raspberry pi haciendo uso de la librería OpenCV (Open Source Computer Vision Library) la cual proporciona un alto nivel de funciones para el procesamiento de imágenes.

Algoritmos y Técnicas Hemos optimizado cada algoritmo de la identificación usando técnicas diferentes, por ejemplo, para identificar una línea negra sólo usamos identificación de color y para identificar objetos usamos identificación morfológica y de color.

Lo implementamos con un sistema autónomo que tramita los recursos necesarios para el proceso, por ejemplo, si el robot sigue un objeto ya definido, el sistema de vista necesita tramitar casi todo el tiempo sólo el algoritmo de identificación de color para lograr la mejor actuación posible.

Espacio de color HSV está compuesto de 3 parámetros que nos sirven para diferenciar los distintos colores, que son H (Hue) 'Iluminación', es el matiz del color, cada uno de los 3 colores Rojo, Verde y Azul, 'saturación' y 'valor'. En **OpenCV**, rango de valores de "Iluminación", "saturación" y "valor" son, respectivamente, 0-179, 0-255 y 0-255. Valores de matices de colores básicos

4 CONCLUSIONES

Hemos conseguido mucha experiencia en el último año y estamos trabajando mucho para mejorar el software para el próximo año. Nos las arreglamos para corregir nuestro software en muchos

aspectos, por ejemplo, ahora la forma de caminar de GREAT WELDER es más estable y tiene un mejor reconocimiento de imagen.

Estamos deseando ver cómo nuestros robots se desenvuelven en el campeonato con el nuevo software. Vemos el LARC como una oportunidad para intercambiar nuestras experiencias con otros estudiantes e investigadores de todo el mundo y para mejorar y comunicar nuestro conocimiento.

5 AGRADECIMIENTOS

En primer lugar al Dr. Dennis Barrios Aranibar, con quien de alguna manera se inició la andadura en la investigación sobre la robótica, muchas gracias por su inestimable ayuda y buenos consejos durante la realización de este proyecto.

A Fernando Chara Chunga, por su apreciable colaboración en la realización de este trabajo.

A la Mg. Eveling Castro Gutiérrez, Directora de la Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de San Agustín por su dedicación, y valiosas aportaciones a este proyecto.

6 REFERENCIAS

1. Buck Sin Ng. Biped gait generation for humanoid dynamic walk. National University of Singapore Ph.D. Thesis, 2013.
2. Logitech Webcam C270. Updated information available at: http://logitech-en-ap.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/17654/related/1
3. Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox.: Probabilistic Robotics. The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London (2005)