

ROBOT VILLONCA. ALCABOT'2001

Grupo JESACO

Jaime Essayag Coriat

C\ Virtudes nº 14 3ºI -CP 28010-

Tlf. 655454266

Jalita24@hotmail.com

Resumen

El robot de nombre Villonca se presenta a las pruebas de velocistas y rastreadores.

El autor, Jaime Essayag Coriat, se encuentra realizando el último curso de Ingeniería Electrónica en la Universidad de Alcalá.

1. Introducción

Con este robot se ha pretendido hacer una plataforma que permita el ensayo de diferentes algoritmos de control y guiado. Así se llega a un robot que incorpora para su control, un μC , memorias ROM y RAM, un LCD, un DAC, un teclado, dos controladores de motor, buffers, latches, etc. y varios sensores que sirven de fuente de información para el robot. Todos estos elementos, con una programación adecuada, contribuyen a 'encarrilar' al robot en las distintas situaciones para seguir trayectorias definidas por líneas dibujadas en el suelo o trayectorias previamente establecidas.

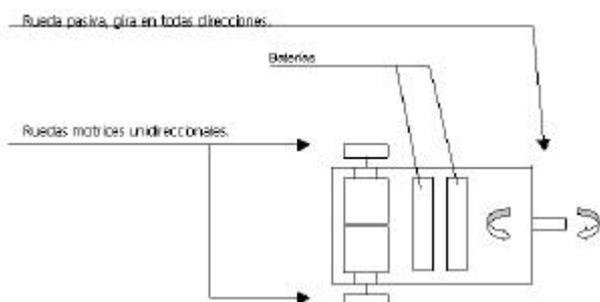
La estructura mecánica consiste en dos ruedas motrices independientes con reductora asociada y una rueda pasiva o 'loca' para su estabilización, controlando el movimiento en todas direcciones aumentando o disminuyendo la velocidad de cada una de las ruedas motrices en el debido momento.

El chasis del robot con forma rectangular se ha realizado con varios perfiles en forma de L atornillados adecuadamente en donde se alojan en el mismo eje ambos motores.

2. Plataforma mecánica usada

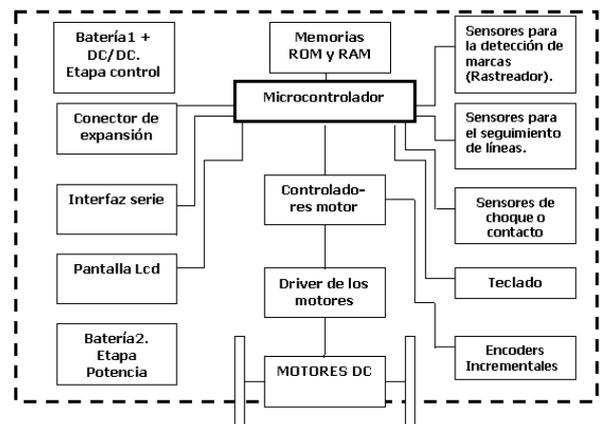
La parte mecánica se caracteriza por seguir una configuración diferencial de movilidad. Está compuesta de dos motores DC junto a dos reductoras unidas a dos ruedas, una rueda pasiva o loca y todo ello fijado al chasis.

Este tiene el siguiente aspecto:

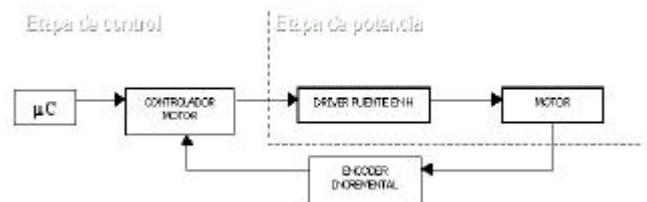


3. Arquitectura hardware

Como eje principal del robot se encuentra un microcontrolador de la familia 8051 y memorias ROM y RAM.



A su vez el control de los motores se realiza con sendos controladores de motor HCTL-1100 que junto al puente en H y el conjunto motor-encoder cierran el lazo de realimentación, tal como se indica:



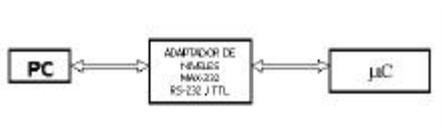
En el robot se encuentran el siguiente conjunto de sensores:

- Sensores para la detección de las marcas utilizadas en la prueba de rastreadores, constituidos por dos optoacopladores (CNY-70) compuestos a su vez de un emisor y un detector de IR empaquetados en una misma cápsula.
- Sensores para el seguimiento de líneas, constituidos por dos optoacopladores similares a los anteriores.
- Sensores de choque o contacto, formados por dos microinterruptores debidamente situados al frente del robot.

- Encoders, alineados a los dos ejes del motor permiten cerrar el lazo de realimentación con los controladores.

etapa de control se alimenta a 5V. Esta tensión procede de la salida de un convertor DC-DC a cuya entrada está conectada una de las baterías. La alimentación de ambos puentes en H proviene directamente de la otra batería.

En el momento de comunicarse con el exterior, el robot dispone de un interfaz serie que posibilita la comunicación con el PC. A la vez, y en sentido contrario, el robot puede tomar datos de su entorno por cualquier tipo de sensores y transmitir esta información al PC para su posterior análisis.



También el robot dispone de una pantalla de cristal líquido de dos líneas y un teclado compuesto de cuatro pulsadores.

La implementación del prototipo se ha realizado en circuito impreso.

4. Software y estrategias de control

La programación del robot se realiza en un lenguaje de alto nivel, C, y se compila y depura para el µC elegido. La comunicación entre el PC y el robot se lleva a cabo a través del puerto serie del ordenador con la ayuda de un programa de comunicaciones.

Para la prueba de velocistas el algoritmo de control se basa en el número de veces que el robot pisa la línea actualizando en función de este número la consigna dada al motor correspondiente.

Para la prueba de rastreadores se ha utilizado un algoritmo todo-nada para el seguimiento de línea. A la vez cuando detecta una marca guarda el estado de ésta, derecha o izquierda, y al detectar la bifurcación gira en función del estado almacenado anteriormente.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Como se ha comentado, el prototipo se ha realizado en circuito impreso constando de cuatro tarjetas, una encima de otra, en forma de "sandwich" convenientemente separadas.

Estas tarjetas son:

- 1) Potencia. Convertor DC/DC a 5v. Driver Puente en H L298 y diodos de libre circulación
- 2) Controladores de motor HCTL-1100.
- 3) µC 80C31, RAM y ROM de 16k, MAX-232, etc.
- 4) LCD, teclado compuesto por cuatro pulsadores, latches, DAC, comparadores etc.....

La alimentación del conjunto se obtiene de dos baterías de litio de 7.2V capaces de entregar una corriente de 2A cada una. La