

Micro-robot rastreador JUANITO

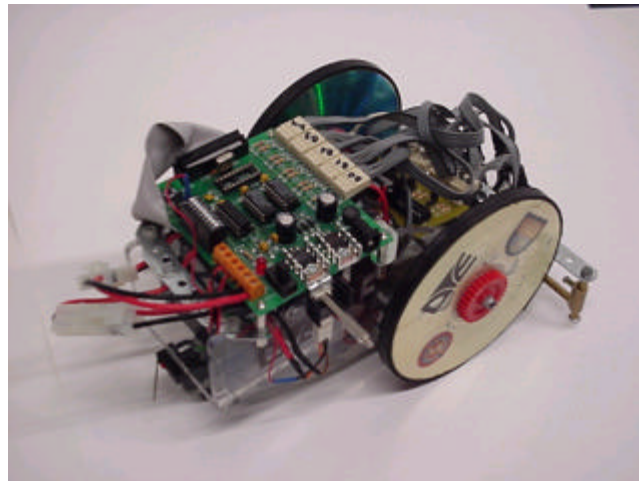
Equipo POWER PIC

Pablo Díez Amate

Pdiez@larural.es (658076739)

Ingeniería Industrial

Universidad Politécnica de Cartagena



Resumen

Juanito es un Robot rastreador construido por un estudiante 4º de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Cartagena. Esta es su primera participación en un concurso.

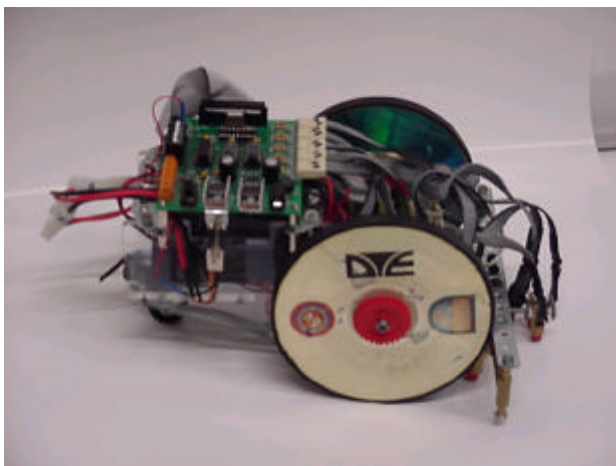


Fig. 1. Vista general de Juanito.

1. Introducción

La forma de moverse de este microrrobot es la más tradicional: dos motores laterales y una rueda libre detrás, lo que le permite girar sobre si mismo.

Una característica de Juanito es que se puede regular su velocidad mediante diversos medios:

- Alimentación de los motores: disponen de tres tomas de alimentación, que se obtienen de una batería de plomo de 12 v.
- Tren diferencial: Se emplean engranajes tipo 'Mecano' intercambiables.
- Software: mediante rutinas preprogramadas se generan trenes de pulsos en la tensión de alimentación de los motores, con lo que se disminuye la tensión media de alimentación y por tanto la velocidad de los motores.

Gracias a esto se puede obtener la velocidad óptima para cada prueba que vaya a realizar.

El peso de las dos baterías de plomo que lo alimentan (una para la parte electrónica y otra para los motores) se aprovecha para cambiar el centro de gravedad del robot con lo que se gradúa la brusquedad de los giros a velocidades elevadas, sin necesidad de aplicar PWM.

La parte delantera esta compuesta por dos ejes, uno vertical y otro horizontal que permiten graduar la distancia de los sensores al suelo y entre sí. De este modo se pueden colocar los sensores en diferentes posiciones respecto al suelo y separados a distintas distancias.

2. Plataforma mecánica usada

La plataforma es muy sencilla y esta compuesta por un armazón de metraquilato, piezas de mecano y regletas de empalme.

Las regletas de empalme sirven como sujeción a los sensores y ejes delanteros.

Para la tracción se usan dos servos futaba (muy utilizados para R.C.) trucados de tal manera que funcionan como dos simples motores de C.C.

La tracción diferencial se transmite a las ruedas mediante unos engranajes (intercambiables).

Las ruedas motrices empleadas están realizadas con cd's, cartón y goma, consiguiendo un diámetro y peso apropiados para aumentar la velocidad.

La parte trasera apoya sobre una rueda loca, la cual se ha fijado para evitar las oscilaciones después de un giro.

Los sensores utilizados pueden variar en número y en disposición según las características del circuito y prueba a realizar (ver figura 2 y 3). Su fijación a los ejes delanteros se realiza mediante los tornillos de las regletas y están unidos a la placa de control mediante unos conectores, lo que hace que la configuración de estos se varíe con bastante facilidad.

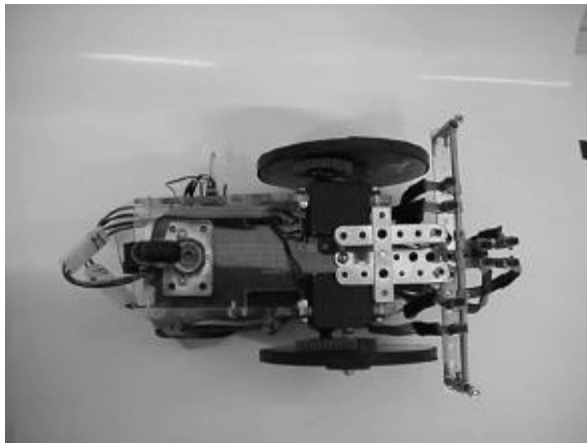


Fig. 2. Disposición de sensores (vista inferior).

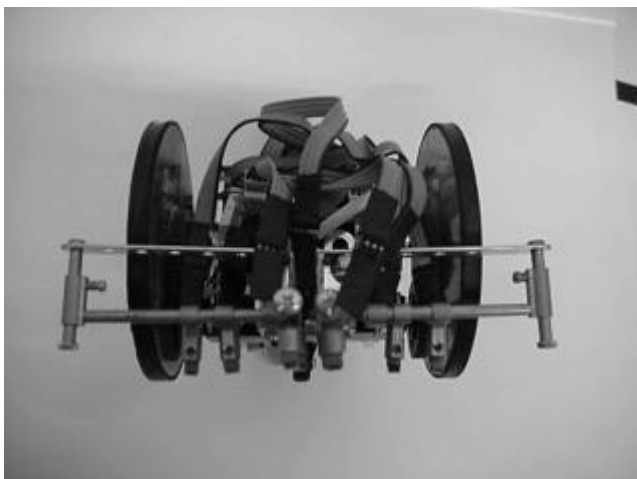


Fig. 3. Disposición de sensores (vista frontal).

3. Arquitectura hardware

Para el control se ha empleado la tarjeta MSX84 por ser una tarjeta autónoma de bajo coste. Esta tarjeta posee un microcontrolador PIC 16F84 de la casa Microchip.

El PIC se puede programar directamente en la placa a través de un conector PIC-Bus y mediante la tarjeta MicroPic Trainer.

La placa de control es capaz de recargar las baterías de plomo utilizadas para alimentar al sistema.

Para aumentar el número de entradas de la tarjeta MSX84 se ha realizado una pequeña placa que acondiciona la señal de los sensores y las envía al PIC.

Como sensores se han empleado sensores ópticos OPB608A, cuya distancia óptima de funcionamiento es 3 o 4 mm.

4. Software y estrategias de control

Con los 8 sensores de infrarrojos se obtiene la información necesaria para seguir la línea que marca el recorrido:

- Los dos sensores centrales se emplean para seguir la línea principal.
- Los dos sensores mas adelantados sirven para anticipar el camino, prevenir curvas bruscas.
- Los dos situados en los extremos permiten detectar las señales de bifurcación.
- Y los otros dos restantes sirven para tratar curvas bruscas y detectar también señales de bifurcación.

La rutina principal del programa esta continuamente leyendo los sensores y tomando las acciones necesarias.

Inicialmente se sigue el umbral derecho de la línea hasta que se detecte una señal de bifurcación en el lado opuesto, con lo que se pasa a seguir el umbral izquierdo y así sucesivamente.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Físicas:

Tracción diferencial, por lo que puede girar sobre si mismo.

Uso del peso de las baterías para cambiar el centro de gravedad del robot y variar así su comportamiento.

Empleo de una rueda loca, la cual se ha fijado para evitar oscilaciones por corrección de rumbo.

Eléctricas:

Se utilizan de dos baterías de plomo de 12 voltios 0,8 A como alimentación, una para los motores y otra para la placa de control. La tarjeta de control se alimenta a 5 v mediante un 7805. Los motores se pueden conectar directamente a 12 v o a 9v mediante un 7809 según la dureza de la prueba. Esto último sumado a los engranajes de transmisión intercambiables hacen que se pueda conseguir la velocidad óptima para cada ocasión.

6. Conclusiones

Debido a la prematuridad de este proyecto el funcionamiento del microrrobot no es tan bueno como se deseaba en un principio.

Lo importante a la hora de hacer un microrrobot es el tiempo del que se disponga, pero es una tarea que puede realizar cualquier aficionado a la electrónica y a la programación.

Referencias

Manual de usuario de la tarjeta microcontroladora Msx84

Dataseet del microcontrolador PIC 16f84.

Hoja de características de los sensores OPB608A del catálogo de RS.

Manual de usuario "micro pic trainer"

Libro "Microbótica", editorial Paraninfo