

MIKI

(grupo MCM)

Daniel Robledo Garrido
Enrique Alcázar Bendito
Tomás Borrella Martín
Abel Sánchez Martín

Estudiantes de Ingeniería de Telecomunicaciones

Universidad de Alcalá

Dirección de correo electrónico de contacto: ealcazar2@terra.es

Resumen

El Robot que se presenta a la competición ALCABOT 2001 a las pruebas de Rastreo y Velocidad (Miki) ha sido diseñado y construido por 5 estudiantes (4 que figuran oficialmente y un quinto) de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Alcalá.



Fig. 1. Miki

1. Introducción

El objetivo de Miki es seguir una línea: lo más fielmente posible (para la prueba de Rastreo) y lo más rápidamente posible (para la prueba de Velocidad).

El “cerebro” de Miki es un sencillo pero a la vez potente microcontrolador, el cual interactúa con el medio exterior a través de dos bloques bien diferenciados: uno de ellos, el que le concede el “don de la visión” está formado por unos sensores de luminosidad en la parte frontal del Robot. El otro bloque le proporciona la capacidad de movimiento a través de los motores en la parte baja del Robot. Todo ello bien interaccionado hace posible el objetivo principal de seguir una línea o el circuito, según proceda.

2. Plataforma mecánica usada

La estructura principal de Miki está basada en una tabla típica de marquetería sobre la que se montan las diferentes partes del Robot. Toda la parte electrónica se distribuye en varias placas de wrapping situadas encima y debajo de la estructura principal. Los motores están sacados de un viejo coche de radio-control y unidos a la estructura principal. Por último, la batería y la rueda que sirve de apoyo completan el chasis de Miki.

3. Arquitectura hardware

El microcontrolador elegido es el 68HC11 de Motorola, uno de los más asequibles, con una gran relación calidad/precio. El interfaz utilizado para la programación del microcontrolador se basa en el estándar de comunicación RS232 para la comunicación serie con un PC.

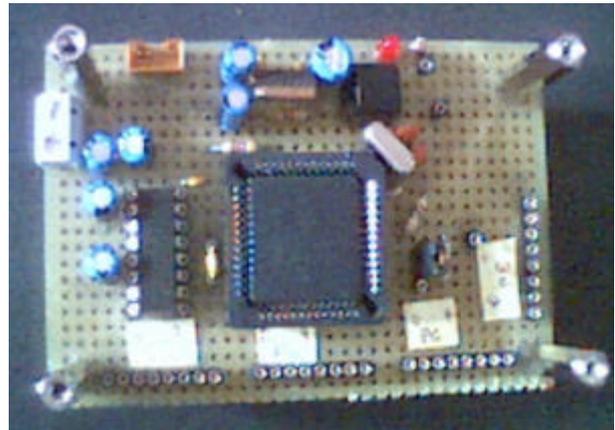


Fig. 2. Subsistema microcontrolador

Los sensores de luminosidad utilizados (CNY70) son los habituales en este tipo de montajes para robótica dado que aúnan una buena sensibilidad y un precio asequible. Con el fin de detectar la línea bajo diferentes condiciones de luminosidad, el circuito de los sensores incluye

potenciómetros con los cuales regular la sensibilidad de los mismos. Como se puede ver en la figura 3, los sensores están en disposición de V (con la punta apuntado hacia el frente del robot) para poder hacer un seguimiento más controlado de la posición de la línea. A la vez, se visualiza en el montaje total de Miki que los sensores se encuentran tapados pos las piezas de marquetería laterales. Estas reducen la luminosidad en las zonas cercanas a los sensores y así reducen las posibles interferencias que pueda producir la luz exterior.

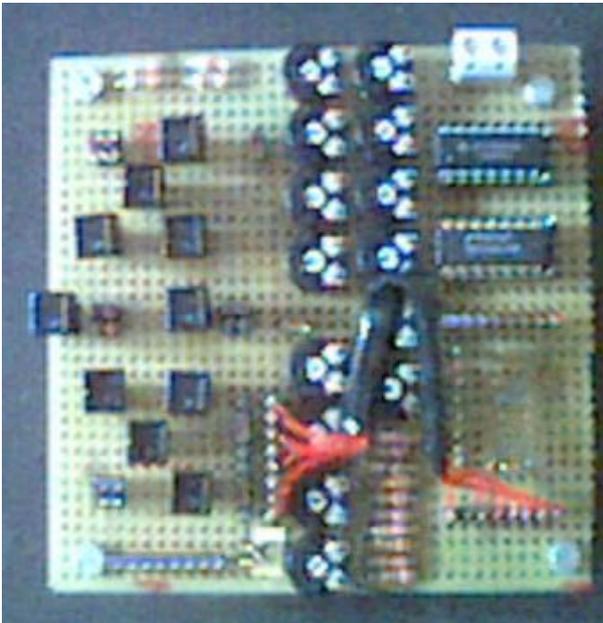


Fig. 3. Sensores

Los motores han sido extraídos, como se dijo anteriormente, de un viejo coche de radio-control. Como característica principal debemos destacar la independencia en cuanto a la tracción de cada rueda. Esto permitirá, usado adecuadamente mediante software, el giro del Robot.



Fig. 4. Tracción

Todo el montaje ha sido debidamente wrappingado y soldado (para mayor seguridad frente a posibles golpes).

4. Software y estrategias de control

A la hora de detallar los algoritmos utilizados por Miki, vamos a diferenciar entre cada una de las pruebas a las que se presenta para competir (velocidad y rastreo).

Competición de Velocidad: En esta prueba hemos utilizado las facilidades propias que nos presenta el microcontrolador elegido (68HC11). Utilizando los comparadores de salida del micro conseguimos que el micro vaya atendiendo una rutina periódicamente. Esta rutina va comprobando el estado de los sensores (la posición relativa a las líneas de delimitación de pista) y en función de esa posición elige el giro que debe tomar el robot. Al disponer de dos motores independientes para la tracción, el giro de Miki dependerá de la potencia a la que expondremos cada uno de los motores. Cuanta más diferencia de potencia haya en cada uno de los motores, más pronunciado será el ángulo de giro.

Competición de Rastreo: En esta otra prueba el algoritmo se complica. A la vez que debemos seguir fielmente la línea, debemos ir comprobando al mismo tiempo si nos encontramos ante la proximidad de una bifurcación o incorporación (comprobando posible marcas a los lados de la línea principal). Todo esto se va realizando en la misma rutina periódica del comparador de salida.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Pesos y dimensiones:

Peso del robot sin batería: 345 gramos
 Peso total del robot: 540 gramos
 Altura: 10 cm
 Ancho: 11.5 cm
 Longitud: 24 cm

Características Eléctricas:

Batería de Niquel-Cadmio: Tensión: 7.2 V
 Corriente: 750 mA

6. Conclusiones

En el momento en que nos decidimos a realizar este proyecto, nuestra misión prioritaria fue conseguir un robot que poseyera un alto nivel competitivo con el objetivo de participar en jornadas de robótica de este tipo.

A la vez, con la elaboración del propio Miki hemos intentado afianzar nuestros conocimientos prácticos en campos como la electrónica analógica, electrónica digital, programación bajo lenguaje ensamblador y como la propia robótica en cuestión, conocimientos de nuestro interés y que no son impartidas en asignaturas propias de nuestra carrera.

7. Agradecimientos

Son muchas las personas que debemos mencionar en nuestros agradecimientos. Ante todo agradecer a todos aquellos que nos han soportado en nuestro martirio, nuestro vía crucis, no solo por el tiempo dedicado al bien de Miki, sino por el ánimo constante de sus consejos que han reforzado la personalidad del robot durante su nacimiento y madurez. Gracias Ari por tu paciencia.

No todo es bello en la construcción del robot, detrás de él hay innumerables horas de limpieza de Tomás y Ari han tenido que soportar. Gracias por todo ello.

Mención aparte se merecen las horas de dedicación y ayuda de un quinto miembro. Su omnipresencia y omnipotencia ha sido de vital ayuda para el final objetivo del grupo: Competir. *GRACIAS Ro.*

Bajo la frialdad del nombre del robot, no hay solo una abstracción de la filosofía del grupo, hay mucho más. El nombre es un reconocimiento a la colaboración inestimable e imprescindible: el verdadero *Miki* (a cuyo nombre debemos el del propio bicho).

Además de agradecer, también queremos mencionar a todos aquellos los que nos han maltratado tanto psicológicamente como físicamente. Gracias por recordarnos que no tenemos posibilidad de ganar. Gracias por recordarnos que no somos ni seremos los mejores. Gracias por dejarnos a la altura del betún con sus alusiones a nuestro sencillo pero personal robot. Gracias.