

# ALCABOT'2001

## "EL BICHO II" PRUEBA DE LABERINTO

Raimundo Alfonso Sánchez

EUITT-UPM

Tlf.: 654214246

e-mail: ucontrol@icp.csic.es

### Resumen

En el verano de 2000 con motivo de participar en Alcabot 2001 en la modalidad de rastreadores surgió por primera vez el "BICHO I" el cual se limitaba únicamente a rastrear bordes de pistas negras. Este fue expuesto en la pasada feria de la Escuela de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones (UPM) Sfera 2001.

La velocidad de rastreo de este robot era lenta pero totalmente segura pudiendo incluso recorrer indefinidamente el borde de un trozo de cinta negra de 5x20 mm. Viendo que la competencia de robots en esta modalidad era alta, opté por la construcción de un nuevo modelo, pero conservando la estructura y partes móviles: "EL BICHO II".

Este nuevo modelo se ha diseñado exclusivamente para la prueba del laberinto pudiendo también realizar la prueba de rastreo cambiando simplemente un jumper.

Actualmente estoy estudiando 3º de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones en la EUITT de la UPM (Madrid). Anteriormente realicé un módulo profesional de nivel III en la especialidad de Sistemas Automáticos y Programables en las Escuelas Profesionales Padre Piquer (Madrid).

Como profesional trabajo en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (C.S.I.C.) en el departamento de Control de Procesos realizando tareas de I+D desde 1994.

### 1. Introducción

El Bicho II es un robot móvil dotado de 3 ruedas de las cuales 2 son motrices y 1 libre.

Para la detección de paredes y objetos incorpora 5 sensores de distancia por infrarrojos. También se han incluido 2 sensores de contacto en la parte delantera para detectar choques con objetos no detectados por los sensores de infrarrojos.

Para el rastreo de pistas negras incorpora en la parte inferior delantera dos sensores de infrarrojos.

Todo el control se lleva a cabo mediante un microcontrolador HITACHI H8/3337.

Para alimentar toda la electrónica se utiliza un conjunto de 7 células de Ni-Cd tipo C, proporcionando una tensión de 8.4 voltios y 2.2 Ah.

### 2. Plataforma mecánica usada

El tamaño final del robot es de 200x140x90 mm. Todo el diseño se asienta sobre una plataforma de metacrilato transparente de 150x120x6 mm.

Todas las partes del robot están fijadas mediante tornillos y tuercas. La mayoría en M3.

Las ruedas son de aluminio con un diámetro de 47mm. Para facilitar una mayor adherencia al suelo liso se han colocado unas gomas redondas en las ruedas a modo de neumáticos. La rueda libre es la típica rueda que gira loca y que se consigue fácilmente en cualquier ferretería.

### 3. Arquitectura hardware

El corazón del robot es un microcontrolador de 8 bits RISC de HITACHI, concretamente el H8/3337. Este microcontrolador dispone de 64K de memoria Flash para programa y 2K de RAM para datos. Todo el software de control se ha desarrollado en C.

El robot consta de 2 placas separadas:

- Control y adquisición.
- Potencia.

En la placa de Control y Adquisición se encuentra el microcontrolador, memoria adicional EEPROM, hardware para comunicaciones con un PC vía RS485, entradas analógicas y digitales de adquisición, salidas digitales y PWM para control y hardware para programación del microcontrolador vía RS232.

La placa de potencia incluye la etapa de potencia para el control de los motores, salidas analógicas que informan a la placa de control y adquisición sobre el consumo de los motores y acondicionamiento de los 5 sensores para medir distancia.

Estas placas se han realizado en fibra de vidrio, por proceso de insolado y atacado. El software de diseño, Tango V2.22 bajo MS-DOS.

Los sensores para medir distancias son de la firma SHARP, concretamente el GP2D12. Este sensor nos

proporciona una señal analógica en función de la distancia del objeto que se encuentre en su zona de visión. El microcontrolador se encarga de linealizar la señal analógica que proporcionan estos sensores.

La disposición de los sensores es dos a cada lado para el control de la distancia y paralelismo a las paredes y otro en la parte frontal para detectar objetos o una pared.

Los motores son de RS-AMIDATA. El control del motor se realiza por PWM a través del driver de potencia L298 y a una frecuencia de 1Khz.

#### **4. Agradecimientos**

Agradecer a mis compañeros del club de electrónica por toda la información que me han proporcionado acerca de los sensores así como la ayuda que me han prestado y a Rafa, quien bautizo al robot con el nombre de "El Bicho".