

Ponencia del robot Gargañan del Equipo Salbonguidas de Competi para ser presentado en ALCABOT'2002

(edición en CD-ROM)

Alejandro Enrique Rodríguez

Correo electrónico: f980063@zipi.fi.upm.es

Filiación: Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

Gargañan se trata de un pequeño robot diseñado para resolver la prueba del laberinto de Alcabot'2002. Ha sido realizado por Alejandro Enrique Rodríguez, estudiante de cuarto curso de ingeniería informática en la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid.

El robot es capaz de partir de una posición arbitraria dentro de un laberinto, de características dadas por la norma de la prueba, reconocer la situación en la que está, buscar el camino mas corto a cualquiera de las dos salidas y realizar el recorrido hasta salir del laberinto.

1. Introducción

En el diseño se ha intentado minimizar la complejidad del robot en cuanto a aspecto hardware se refiere, centrándose principalmente en el software y los algoritmos utilizados en la resolución del problema.

Se pretende conseguir un robot de dimensiones reducidas, utilizando el mínimo número de componentes, y consiguiendo unos movimientos ágiles dentro del laberinto

2. Plataforma mecánica usada

La plataforma mecánica usada en la construcción del robot ha sido diseñada para la ocasión, sin partir de ningún diseño previo.

La estructura esta compuesta por todo tipo de materiales (piezas de juguetes, trozos de cajas,...) recortados y ensamblados para conseguir algo donde montar el robot.

El movimiento de Gargañan se consigue utilizando dos motores independientes, uno para la rueda izquierda y otro para la derecha, de este modo conseguimos que el robot pueda realizar giros sobre su propio eje, lo cual es bastante apropiado para poder moverse por el interior del laberinto

3. Arquitectura hardware

El cerebro de Gargañan es un microcontrolador PIC16f876 de Microchip [1], el cual dispone de 8 Kbytes de memoria de programa y 368 palabras de memoria RAM. Estos recursos son mas que de sobra para el programa de control del robot.

Para detectar las paredes del laberinto se han utilizado infrarrojos modulados, los cuales son refractados por los obstáculos que podamos encontrar y detectados por unos sensores colocados a los lados.

El giro de las ruedas se detecta por unos encoders, realizados con unos sensores de infrarrojos y unos discos de papel divididos en sectores blancos y negros.

La implementación se ha realizado en una placa de circuito impreso, si bien todas las pruebas previas han sido llevadas a cabo sobre una placa de inserción.

4. Software y estrategias de control

El software, en su totalidad, ha sido realizado en ensamblador. El robot va guardando información de todo el camino que va recorriendo a través del laberinto. Con esta información y el mapa del laberinto en memoria, es capaz de situarse en una posición concreta.

Una vez que conoce su posición, empieza a intentar todas las posibles combinaciones de movimientos hasta conseguir el camino más corto que le lleve fuera del laberinto.

Con el camino ya calculado, el robot solo tiene seguirlo hasta llegar a la posición final fuera del laberinto. Si en este camino se topase con una pared, todo el ciclo comienza de nuevo.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

El tamaño de Gargañan entra perfectamente en las dimensiones máximas necesarias(20x30x25) y su peso no llega a los tres kilos.

El circuito está alimentado a seis voltios y se puede usar tanto una pequeña batería de ácido, como un porta pilas.

El robot no alcanza una velocidad muy alto, aunque no ha sido medida con exactitud, no supera los 5 km/h.

Referencias

[1] Microchip. <http://www.microchip.com>.