

Robot: PiBot. Grupo: Tipejo

Laberinto. Alcabot 2002

Alberto Cela Criado

100011653@alumnos.uc3m.es

Universidad Carlos III de Madrid

Resumen

PiBot es un microbot ideado para participar en la prueba del laberinto. Para ello ha sido dotado de precisos sensores de distancias y un tamaño reducido, con el fin de poder detectar y esquivar correctamente las paredes. El robot comenzó a construirse a finales de noviembre del 2001, como Proyecto de Fin de Carrera.

El autor es Alberto Cela Criado, estudiante de Ingeniería Técnica en Electrónica Industrial de la U. Carlos III. Actualmente, se encuentra trabajando en régimen de becario en el Laboratorio de Electrónica de dicha universidad.

1. Introducción

El robot se ha diseñado según una estructura de triciclo con tracción diferencial y "rueda loca", para permitir el giro completo sobre si mismo. Los motores (de continua) han sido dotados de engranajes, para reducir su elevada velocidad y adaptarla a la del microbot. El control, se realiza en bucle cerrado mediante la realimentación de los motores a través de los sensores de posición.

En todo momento se ha buscado el equilibrio entre la electrónica de precisión y los componentes más sencillos.

Se pretende, que comenzando el recorrido desde cualquier punto situado en el interior del laberinto sea capaz de salir de él, por cualquiera de las dos salidas existentes empleando para ello el camino más corto.

2. Parte mecánica

El chasis del robot lo constituye la propia placa PCB de fibra de vidrio sobre la que van soldados los sensores y componentes de la etapa de potencia.

La arquitectura es de tipo "tarta de varios pisos", con las placas de control y alimentación sobre la base. De esta forma, se logra un conjunto de dimensiones reducidas.

Las ruedas motrices utilizadas para la tracción del microbot son de un juguete, mientras que la rueda libre esta construida con una pelota de ping-pong y un trozo de alambre. Los motores, tienen la ventaja de su bajo precio y la dificultad de su control.

3. Hardware

El cerebro del robot es un microcontrolador 68HC11 de Motorola, en su versión con 2K de EEPROM. La placa de control, realizada en circuito impreso, se completa con una interfaz RS-232 para facilitar su programación via serie.

La placa de potencia (de tiras) está formada por un driver L293B que controla los motores. Este integrado se alimenta a 6V mientras que el resto de los componentes, a 5V a través de un regulador 7805.

Los sensores empleados son los GP2D12 de Sharp para la detección de las paredes por triangulación de luz infrarroja. Además, se han incorporado unos diodos LED para visualizar el estado de las baterías.

4. Software

Todo el software de control se ha desarrollado en ensamblador, para tratar de optimizar el código al máximo.

La estrategia de control consta de dos fases: en primer lugar, localiza en que celda de inicio se encuentra y seguidamente, busca el camino más corto hacia la salida dentro de su memoria.

5. Alimentación

Se han empleado 6 pilas de 1V2 1600 mAh de NiMH para la alimentación de todo el conjunto. Dado que el consumo total se estima en 500 mA, la autonomía del robot sería de 3 horas, aproximadamente (suficiente para no tener que cambiarlas en todo el concurso).

6. Conclusiones

La principal conclusión que se saca de toda esta experiencia, es que para diseñar lo más importante es hacerse preguntas y encontrar las respuestas por uno mismo, antes que te las cuenten o las leas en un libro.

7. Agradecimientos

Por último, solo me queda dar gracias a mis familiares y amigos, a la gente de la Asociación de Electrónica, y a mi profesor de proyecto, por su apoyo en esta aventura.

Referencias

Las hojas de catálogo de los componentes bajadas de internet de las páginas de los fabricantes y también:

- [1] F.M. Cady "Software and Hardware Engineering"
- [2] Resistor (revista de electrónica). Numeros 184 a 186
- [3] Joseph L. Jones, Anita M. Flynn "Mobile robots"