

Titulo

Diseño de un robot utilizando motores paso a paso.

Introducción

La robótica es una disciplina que está en auge y en la que han contribuido en gran medida los avances en la informática y los dispositivos electrónicos.

Sin duda la existencia de microcontroladores económicos facilita el diseño de circuitos electrónicos que controlen las partes móviles y los sensores de un robot.

Aunque el concepto de “robot” pueda ser un tanto ambiguo, para el proyecto consideraremos robot como un dispositivo autónomo con capacidad de movimiento para realizar una acción específica.

El abordar la construcción completa de un robot posiblemente sea una tarea que exceda de las posibilidades del trabajo a desarrollar en un solo proyecto, de ahí que este proyecto se centre sólo en el software y hardware que permita la realización de un dispositivo móvil autónomo. Para que el dispositivo pueda desplazarse se utilizarán motores paso a paso.

Para el diseño del robot se partirá de una arquitectura distribuida en la que se distinguirán dos partes bien diferenciadas.

En primer lugar estará el dispositivo móvil autónomo, con una electrónica basada en microcontrolador.

El segundo lugar se utilizará un ordenador capaz de controlar la parte móvil utilizando un sistema de comunicación inalámbrico.

El software desarrollado en el microcontrolador se encargará del movimiento de los motores y de los distintos sensores de que disponga la parte móvil. Este software debe ser lo más sencillo posible realizando solamente las funciones que no puedan ser llevadas a cabo de forma remota.

En la programación del PC se desarrollará toda la inteligencia del robot, aprovechando la información ofrecida por el dispositivo móvil y utilizando los comandos que éste ofrezca para su control. También ofrecerá un sistema de monitorización y un interfaz para poder dar órdenes al sistema.

Objetivo

El objetivo del proyecto consistirá en desarrollar las siguientes tareas:

1. Diseñar y construir la electrónica del dispositivo móvil utilizando un microcontrolador y motores paso a paso.
2. Diseñar y construir la mecánica del dispositivo móvil.
3. Desarrollar el software del microcontrolador.
4. Definir el protocolo de comunicaciones radio. Niveles físico y de enlace.
5. Definir el nivel de aplicación en el protocolo de comunicaciones.
6. Diseñar y desarrollar el software en el ordenador de control que abarque las funciones de monitorización, interfaz de usuario, control del robot e inteligencia del sistema.

Otros objetivos que se podrían añadir al proyecto para completar el sistema serían:

1. Dotar de sensores al dispositivo móvil.
2. Sensor del nivel de batería.
3. Programar cierto grado de inteligencia en el sistema
 - a. Recarga automática de baterías
 - b. Evitar choques con obstáculos
 - c. etc.
4. Definir alguna funcionalidad al dispositivo, como por ejemplo:
 - a. Elaboración de un plano del entorno.
 - b. Localización automática en un habitáculo.
 - c. Sistema de vigilancia móvil
 - d. Dispositivo de limpieza de una vivienda.

Plataforma de desarrollo

Suponiendo la utilización del microcontrolador PIC16F876

Placa de desarrollo EduPic

MPLAB. Software de desarrollo para los microcontroladores de Microchip

Compilador de C cruzado C2C para el PIC16F876

Ordenador personal con SO Windows o Linux

Lenguaje de programación C y entorno de desarrollo para el software en el ordenador personal.

Conocimientos específicos necesarios

Programación en microcontroladores. Lenguaje ensamblador.

Programación en C.

Funcionamiento de los motores paso a paso.

Material en la red

Información para construir un pequeño robot:

<http://www.audiovisualdevices.com.au/robotics/index.html>

Control de motores paso a paso:

<http://www.cs.uiowa.edu/~jones/step/index.html>

Utilización de motores paso a paso

<http://www.eio.com/jasstep.htm>

Controlador de motores paso a paso

<http://www.doc.ic.ac.uk/~ih/doc/stepper/control2/connect.html>

Utilización de motores paso a paso de disquetera de 5 1/4

<http://www.doc.ic.ac.uk/~ih/doc/stepper/>

<http://www.hut.fi/Misc/Electronics/circuits/diskstepper.html>