

Dr. Livingstone

ALCABOT'2001

(edición en CD-ROM)

Alfonso García Martín, José Luís Camps Palou de Comasema, Agustín Rodríguez González

Grupo PIP

Correo electrónico: kyriela@mixmail.com, jose.camps@wanadoo.es, agustin.Rodriguez@eltirachinas.com

Resumen

Dr. Livingstone, es la tercera versión de p², ya que usa la misma plataforma aunque su especialidad es la de laberinto. Deberíamos haberlo llamado v.3 pero aunque su arquitectura es prácticamente la misma su funcionalidad cambia, al igual que los sensores.

Nuestros estudios y referencias son: Alfonso, estudia 3º de Ingeniería Técnica Informática de Sistemas en la Universidad Pontificia de Salamanca (Madrid). Agustín, estudia 2º de Ingeniería Técnica de Informática de Sistemas en la Universidad Pontificia de Salamanca (Madrid), y José Luís Camps, estudia 4º de Ingeniería Superior Informática en la Universidad Pontificia Comillas (Madrid)

1. Introducción

El diseño del robot se ha intentado hacer lo mas modular posible y lo más funcional que hemos podido conseguir.

El diseño lo hemos dividido en 3 partes: mecánica, sensores, y lógica de control.

La base era crear una plataforma que admitiera variedad de diseños sensoriales. Para ello se ha creado una plataforma que soporta 5 elementos. Un módulo de control energético, que regula la tensión para los diferentes elementos electrónicos, una unidad de control lógica, los sensores, un control motor y motores.

El módulo energético no es mas que un regulador de tensión, y luego se ha añadido una entrada mas para compatibilidad con los motores.

La unidad de control lógica es un pic configurado para admitir 3 algoritmos, arranque del micro y varios tipos de sensores y generación de señales PWM.

Sensores, en este caso son bumper, y gp2dxx, que son sensores de infrarrojos que miden distancias.

Control de motor es una configuración en puente H que admite señales PWM y soporta alimentación externa para conseguir mas potencia.

Motores son simples motores DC.

NOTA: Debido a la dificultad que estamos teniendo para conseguir el gp2d12, el gp2d05, o el gp2d15, no sabemos si el día de la prueba van a estar disponibles y por lo tanto se modificara el algoritmo para usar bumpers.

2. Plataforma mecánica usada

La plataforma se basa en 2 motores en paralelo, independientes con una reducción de 1:25 para permitir arranques sin quemar el motor. El resto es modificable ya que el diseño esta estructurado para meter o quitar complementos y por lo tanto varia el punto de equilibrio del

robot y por lo tanto la posición de ruedas locas y distintos soportes.

3. Arquitectura hardware

Partes:

- Control energético a través del regulador LM7805.
- Control lógico Pic16F877.
- Control motor en puente H usando del L293(st), 74002(puertas NAND) para señales PWM.
- Motores DC de 1.5 V a 4.5 V y 150mA en vacío y 3A en carga.
- 1 gp2dxx y 6 bumper.
- Bus de 10 líneas con 8 dedicadas a datos y las otras 2 a Vpp y Gnd.
- Baterías: 1 de 8.4V (alimentación principal) y 150 mAh, 2 de 1.5V(serie, alimentación motor).
- 2 interruptores de botón para inicializar el microcontrolador y para activar el circuito.

Lo principal es lo expuesto, ya que el resto de componentes como condensadores, resistencias son para la correcta distribución de la corriente.

Básicamente tenemos batería (8,4) al Regulador.

Del regulador distribuimos a sensores, microcontrolador, y alimentación L293 y 74002. Luego tenemos 2 baterías en serie para alimentación del motor y conseguir mayor intensidad.

Se ha implementado un prototipo.

4. Software y estrategias de control

La estrategia de control es bastante sencilla, y se basa en algoritmo probabilístico, con base en formula matemática.

Si se usan los sensores de distancia el algoritmo se basa en detectar bordes, o lo que es lo mismo en calcular aberturas por las que pasa el robot.

La base de este algoritmo es se hace un escaneo girando sobre si mismo en un sentido, desde que se detecta una pared hasta que se deja de detectar, en ese momento, empezamos a medir hasta que nos volvemos a encontrar pared, y recorremos la mitad de ese tiempo en sentido inverso. Luego dependiendo del sensor que tuviéramos avanzaríamos una determinada distancia, o hasta detectar pared. Luego repetiríamos la operación, pero aquí tendríamos varias variantes como girar otra vez la mitad del tiempo y empezar el barrido, o cambiar el sentido del escaneo, eso ya se comprobaba en las pruebas.

En caso de que los sensores de infrarrojos no estén disponibles lo que se haremos es avanzar por las paredes en base a reglas heurísticas que nos puedan determinar caminos y sentidos, para ello contamos con 2 sensores en cada lateral que lo que nos dirán si nos desviamos de la pared o si termina la pared. Esto es importante para determinar giros de mas de 180° y por lo tanto podremos seguir una brújula virtual. No se trata de seguir la pared solamente sino de intentar saber donde estamos y de ahí determinar donde podría estar la salida.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

Esta fase esta en fase de pruebas ya que se están realizando ajustes constantemente para aumentar los rendimientos del motor y aconsejamos mirar los componentes en las hojas de referencia.

- Motores DC de 1.5 V a 4.5 V y 150mA en vacío y 3A en carga y hasta 14000 rpm.
- Regulador 7805 tensión de entrada 8.4(en nuestro caso) tensión de salida 4.9 V y valor máximo de entrada de 1ª .

6. Conclusiones

El principal problema que hemos encontrado es que nuestro regulador de tensión a partir de 1A se bloquea, con lo que dejaría de funcionar nuestro robot. Esto es un problema ya que los motores los tenemos que realimentar ya que con un amperio la carga y la velocidad que se consiguen son pocas, y por lo tanto no sería nada competitivo.

El siguiente problema ha sido conseguir los componentes ya que algunos de ellos hemos tardado más de un mes en conseguirlo y por lo tanto nos hemos tenido que apañar con lo que nos hemos encontrado.

A pesar de todos esto lo mejor es conseguir que las ideas que tienes en mente plasmarlas en la realidad. Y poder

hacer una plataforma que pueda servir para otros propósitos y concursos.

7. Agradecimientos

Agradezco todo el apoyo de nuestros amigos Jesús Berían, ya que sin él, el diseño electrónico habría sido totalmente distinto y mucho más tosco, Rafael Iruretagoyena Tormo y David Peñacoba Hernández (Zoco).

Referencias

La mayoría de la información es documentación técnica sacada de

internet y por lo tanto habría que consultar a la marca.

www.depeca.alcala.es/alcabot2001

Pic -> www.microchip.com

Buscador -> www.google.com

-Sharp

-Temic

-National Semiconductor.