

Microbot luchador de Sumo CUBE

Grupo de robótica AETEL_2

Álvaro Gutiérrez Martín, Iñaki Navarro Oiza, Jesús Donate Fernández, Joaquín Yun García

aguti@ieeesb.etsit.upm.es, lnavarroas@nexo.es, antrax@jazzfree.com, isildur2501@yahoo.com

Resumen

Cube es un robot autónomo especialmente diseñado para la prueba de sumo. Su principal característica es su aspecto, pues se trata, como su propio nombre indica, de un cubo de algo menos de 20 cm de lado. Para detectar al contrario tan sólo cuenta con bumpers en los lados del cubo; y para no salirse del tatami utiliza sensores de infrarrojos mirando al suelo. Para moverse utiliza servos trucados, controlados mediante relés. Como microcontrolador utiliza un 68hc11 de Motorola.

1. Introducción

Cube fue diseñado y construido hace un año, y en este tiempo ha participado ya en varios concursos, obteniendo unos resultados bastante buenos. Ahora con la parte mecánica renovada, se pretende que no existan problemas que en un pasado hubo, debido a que no era demasiado robusto en algunos aspectos.

La filosofía a la hora de construir y diseñar este robot fue la de hacerlo lo más sencillo posible.

2. Plataforma mecánica usada

Para un robot de sumo una de las partes más importantes suele ser la mecánica, además de las más complicadas. La estructura de Cube esta realizada por completo en aluminio, de diferentes grosores. Como dijimos anteriormente, su aspecto es el de un cubo de 20cm de lado. En su interior se encuentra tanto la electrónica y sensores como los motores. El exterior del cubo está recubierto por unas planchas de aluminio que al apretarlas hacia el robot hacen de sensor de choque ya que pulsan unos fines de carrera.(Foto 1)

La zona interior está dividida en dos partes: la superior y la inferior. En la parte superior está alojada toda la electrónica y las baterías, que son accesibles quitándole la tapa superior al robot. En la parte inferior se encuentran los motores y los sensores de infrarrojos. Los motores están sujetos mediante al robot mediante una estructura móvil. Esta estructura nos permite mover la posición de los motores, pudiendo dejar el robot a ras de suelo, o subirlo hacia arriba para cambiarle las ruedas.

Los motores, que son cuatro, son unos servos futaba 3003 trucados, alimentados a 12V. Las ruedas están hechas con tapones de plástico, como los de botella de refresco. Están recubiertas con ruedas de lego de goma para dar una mayor adherencia, que es un factor muy importante en la prueba de sumo (Foto2).



Foto 1. Vista general sin la tapa superior

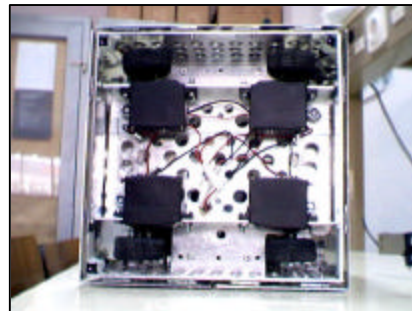


Foto 2. Parte inferior, motores

3. Arquitectura hardware

Para el control del robot utilizamos un microcontrolador 68hc11 de Motorola, concretamente el modelo A1, que programamos en su EEPROM interna.

Para los sensores de choque hemos usado fines de carrera, a modo de pulsador, que nos indican si hemos sido atacados. Como sensores de infrarrojos, utilizamos cuatro CNY70, excitados con continua, que nos dan una información de si el suelo es blanco o no.

Para mover los motores utilizamos una placa con cuatro relés. Cada pareja de relés controla un motor. Uno de los relés controla si esta encendido o apagado el motor, y es un relé simple. El otro, que es un relé doble, controla la dirección del motor. Esta placa tiene un limitación y es que

por estar hecha con relés y ser los tiempos de conmutación de estos muy largos, no podemos realizar PWM, así que controlamos los motores a todo o nada. Esta placa ha sido realizada cableada.

La batería utilizada es de 12v y 1.3 Ah. Alimenta el resto de las placas, mediante dos reguladores en serie de 9 y 5V.

4. Software

La lógica de Cube es bastante sencilla. El robot está chequeando continuamente los sensores. Si se produce un evento determinado (ve la línea del borde, le empujan por algún lado) actúa en consecuencia, cambiando si es necesario la dirección de movimiento.

El robot se mueve siempre hacia delante. Si le empujan por algún lado entonces el empuja por ese lado, girando sobre si mismo si es necesario para cambiar de dirección. Si los sensores de infrarrojos detectan la línea del borde entonces el robot cambia su sentido de movimiento y va hacia atrás.