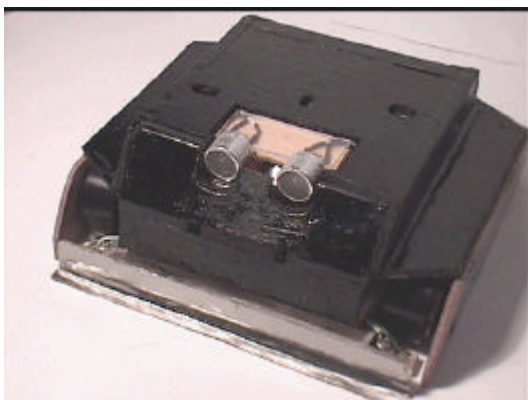


Robot "Attobot", luchador de Sumo

Enrique González García, Javier Martínez Gutiérrez,

Ramón Pérez Arias, David Yáñez Villarreal

Ulianovski@hotmail.com



Resumen

Attobot es un robot diseñado para participar en pruebas de sumo. De hecho efectuará su debut en Alcabot.

Ha sido desarrollado por estudiantes de 6º curso de la Escuela Técnico Superior de Ingeniería Industrial de Valladolid todos ellos pertenecientes a la especialidad de Electrónica y Automática.

1. Introducción

Uno de los principales objetivos buscados en la construcción de este robot ha sido la obtención de unas cualidades competitivas lo más decentes posibles con un mínimo costo económico (menos de 50 euros) . Se ha utilizando por ello elementos de características mejorables en calidad pero con alta relación calidad/precio.

La documentación utilizada se ha obtenido fundamentalmente de la Red (datasheet, etc) sin renunciar en algún caso a la consulta de bibliografía "tradicional".

2. Plataforma mecánica usada

Attobot es un robot bajito (unos 7cm). El centro de gravedad está por tanto muy cerca del suelo consiguiendo así una buena estabilidad dinámica del conjunto. Su envergadura es notablemente inferior a las limitaciones impuestas por las reglas de la prueba siendo su base de 16x17cm aproximadamente. Esta obsesión por reducir las dimensiones del robot ha sido deliberada, supuestamente es una contramedida. Con ello buscábamos reducir lo más posible el eco de ultrasonido reflexionado por el robot para que el contrincante tenga ciertas dificultades para "ver" al microbot.

Los materiales de su estructura son variados: arraglás, CDs, plástico de diskettes, marquetería, aluminio (chapa de latas de refrescos), aglomerado, estaño en láminas, clavos, etc.

La tracción la ejercen cuatro discretos motores DC (Mabuchi Motors) y se transmite por medio de un par de engranajes importados made in Palencia. Éstos a su vez están unidos a una etapa reductora, también de nylon, desmontada de dos cochecillos de juguete comprados en un "todo a 100". La relación de transmisión es de 170x1, por ello el empuje es considerable pero como contrapartida la velocidad con la que se mueve Attobot no es precisamente muy vertiginosa. La evidente desventaja de esto es que no contamos con demasiada energía cinética la cual puede ser muy útil en la inicial colisión con el otro competidor. Para contrarrestar en lo posible esta desventaja contamos con dos discos de inercia que acumula una elevada velocidad de giro durante el libre movimiento del robot.

Attobot cuenta con dos trenes de tres ruedas cada uno. Una ventaja de esta configuración consiste en que en las ruedas centrales podemos poner materiales de un altísimo agarre sin miedo a que durante el giro encontremos componentes de la velocidad paralelas al eje de las ruedas que se opongan al

movimiento. Aquí nos decantamos por la goma de una cámara vieja de bicicleta .

Al ser muy importante alcanzar los 3Kg de peso hemos tenido que añadir plomo a modo de lastre. Para reducir la carga de flexión en los ejes de las ruedas (obtenidas de los cochecillos mencionados con anterioridad), el plomo se añadió fundamentalmente en el interior de éstas.

3. Arquitectura hardware

En fin... esto me da vergüenza... Por la terrible falta de espacio no quedó más remedio que integrar casi toda la circuitería en la base principal del microbot que es una plancha de marquetería (procura olvidar completamente la frase que acabas de leer). Como componentes más representativos mencionaremos el microcontrolador PIC16F84A a 4Mhz, un regulador de tensión 7805, cuatro microrelés de 6V para separar el control de la etapa de potencia, transistores Darlington integrados en el ULN2003 para la alimentación de los relés, resistencias y condensadores al uso, etc. Además contamos con cuatro fotodiodos infrarrojos para la detección del límite del área de combate cuya sensibilidad graduamos con un potenciómetro de una radio vieja, cuatro bumpers para detectar el contacto con el contrario y como sensores de presencia un pack de ultrasonidos que conectamos al PIC por medio de un optoacoplador 4N26.

4. Software y estrategias de control

Es sencillo, búsqueda del objetivo con los ultrasonidos apuntar con un lazo de realimentación y a empujar todo lo que se pueda. Al no contar con encoders o elementos similares la localización del robot se estima teniendo en cuenta la velocidad del robot, y el tiempo transcurrido desde el último contacto con el borde de la zona de combate o con el oponente.

5. Características físicas y eléctricas más relevantes

La falta de espacio ha sido el problema constructivo que nos ha acompañado durante todo el desarrollo. Por ellos las baterías de Ni-Cd elegidas para la alimentación de los motores debieron desmontarse en los 6 elementos que la componían para facilitar su alojamiento. En total hay instaladas en paralelo dos grupos de tres subbaterías cada uno que aportan respectivamente

1.4A y 3.6V, 350mA y 3.6V (batería de inalámbrico). Se procuró que su acceso fuese lo más sencillo posible para su posible cambio en poco tiempo.

Además se usan dos pilas de 9V para la alimentación de la mayoría de la electrónica y dos baterías de 1.2V para la alimentación de los LEDs infrarrojos.

6. Conclusiones

Attobot representa un primer contacto con la microbótica. La competición nos dará idea de la calidad práctica del resultado físico pero mas allá de esto, hemos disfrutado y creemos haber aprendido mucho durante todo el desarrollo.

7. Agradecimientos

Este apartado debiera ser el más largo de todos.

Gracias a Inés Jiménez Jiménez por cogerse vacaciones para ir a ver a su Attito, por acogerme y por su constante apoyo e interés. Gracias a mi hermano Oscar Yáñez por sus sabios consejos y por su ayuda. Gracias a mis padres por no echarme mercedamente de casa.

Gracias a Raúl Martín Yunta por su importantísima compañía, sus consejos, su arandela y las megapilas que desinteresadamente compró. Gracias a Antonio por sus tijeras cortacacolas, comprensión ante el ruido y sus enriquecedoras ideas.

Gracias a Eduardo Zalama por apoyarnos a todos los que componemos el grupo GIMOV y por sus experimentados consejos. Además pido disculpas al vecindario por soportar los extraños ruidos procedentes de mi habitación a intempestivas horas de la noche.