

ALCABOT 2001

Robot de sumo M.A. BERRACUS

José Evaristo Herrero Fernández Tlf: 660281373 <http://www.steiner-jehf@ole.com>

Antonio Ortega Fernández Tlf: 918824829 <http://www.a918824829@telefonica.net>

Daniel Minguez Hernando Tlf: 655137979

Resumen

M.A. es un robot diseñado para la prueba de sumo. Sus características fueron buscadas desde un principio en un diseño sencillo y económico pero a su vez robusto mecánicamente y con una electrónica eficaz.

El resultado es un robot compacto en el cual se encierra una gran potencia gracias a sus motores y sistema de reducción.

Para su construcción hemos intervenido José Evaristo Herrero, , , todos nosotros estudiantes de telecomunicaciones en la universidad de Alcalá de Henares.

Introducción

M.A. tiene como principal objetivo el de empujar al rival y toda su arquitectura ha sido diseñada para tal función. Su sistema de tracción es del tipo oruga, su estructura esta compuesta por aluminio (el cual le da gran robustez y un peso mas que aceptable) y los motores llevan una gran reducción para poder ejercer bastante fuerza sobre el rival.

1.Principales características

Dimensiones	19x18x10cm
Peso	2800g
Peso capaz de empujar	15000g
Velocidad max	30cm/s

2.Arquitectura hardware

El hardware de M.A. esta compuesto por dos placas. La primera de ellas realizada en PCB contiene un microcontrolador 80c51FA con memoria externa de programa y datos, en la que reside el control total del robot, procesando la información recibida por los sensores y enviando la información a la etapa de potencia. Esta primera placa esta alimentada a 5V y tiene un peso de 200g.

La segunda placa es en la cual reside la etapa de potencia y la lógica necesaria para los sensores. La etapa de potencia esta compuesta dos puentes en H(uno para cada motor, dos en total, que son los que transmiten la potencia a cada una de las orugas) formados cada uno por cuatro transistores BUZ 11 de alta corriente. La etapa es controlada a través de integrados ULN2003 que nos convierten la señal TTL (5V), del micro, a CMOS(12V), que es la tensión con la que polarizamos los transistores.

Los motores de continua a 6V son motores de turbina para aviones eléctricos los cuales no tienen un gran par pero si alta velocidad con lo cual ha sido necesario acoplar un sistema con alta reducción para poder enfocar esa potencia en un gran par de tracción, estos motores son buenos por su economía, potencia y ligereza pero requieren un diseño adecuado en la etapa de potencia debido a su altísimo consumo de corriente.

Para informar al robot de su exterior hemos usado dos tipos de sensores.

En primer lugar; 4 sensores tipo CNY70 para detectar el final del tatami, repartidos en las cuatro esquinas inferiores del robot.

En segundo lugar dos sensores de infrarrojo SHARP GP,,, situado en la parte frontal y trasera del robot para detectar al robot rival.

El sistema de alimentación esta compuesto por una batería de 6v,de plomo, con un peso de 600g la cual creo serios problemas a la hora de no sobrepasar el peso total de 3kg, pero dado el alto consumo de los motores era la única opción capaz de dar al menos 6A de corriente dentro de un precio razonable.

3. Software

El programa utilizado por M.A. es sencillo, sin maniobras evasivas ni complicadas estrategias de rastreo.

M.A. da vueltas sobre sí mismo hasta localizar el objetivo, una vez localizado, según el sensor frontal o trasero, decide ir hacia delante o hacia detrás, esta operación continua a no ser que sea interrumpido por el final del tatami o pierda al otro robot de vista.

El programa controla la etapa de potencia por medio de la PCA del 80c51FA y una PWM variable según se gire o se empuje a un rival y el diferente rendimiento entre ejes de tracción.

Cuando el robot detecta final del tatami da marcha atrás y comienza a buscar de nuevo.

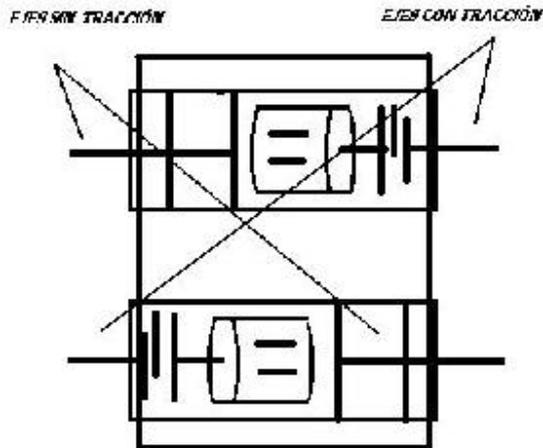


Fig.1. Colocación de los motores

3. Estructura y transmisión

La estructura se divide en dos partes principales. La primera es el chasis del vehículo el cual está compuesto por aluminio de 1, 2 y 3mm de espesor, con huecos para aligerar peso y una mejor refrigeración.

Sobre el chasis se han instalado los motores, con sus reductoras, de forma diagonal y cada uno da potencia a un eje distinto.

La disposición de los motores en diagonal nos permitió reducir la anchura del robot, pero se planteó un nuevo problema con la longitud del robot debido a la goma de tracción, este problema se solucionó incorporando una tercera rueda (figura 2).

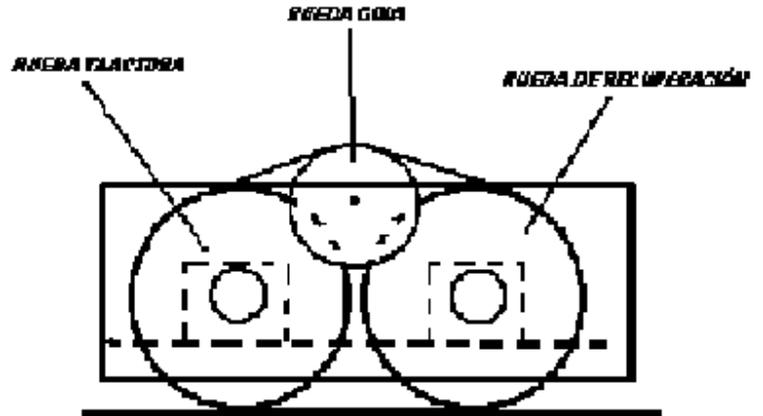


FIGURA 1: Descripción del sistema de tracción

Fig.2. Colocación de los ejes

La segunda parte de la estructura es una caja de aluminio, de 2mm de espesor, que protege al robot de impactos sobre la electrónica o ruedas de transmisión.

5. Conclusiones

Esperamos que nuestra apuesta sobre la potencia de este robot sea la más acertada para la prueba de sumo y ganemos, y aunque así no sea, a merecido la pena la experiencia.

6. Agradecimientos

Estamos agradecidos a nuestros padres por todo su apoyo en este proyecto, a los profesores Julio Pastor (en su ayuda con el 80c51FA) y Pedro Revenga (por ayudarnos en el diseño de la etapa de potencia), a los cientos de internautas anónimos que nos han ofrecido sus conocimientos a través de la red y a Electrónica Alcalá por aguantar lo pesados que somos.

Referencias

Hojas de características extraídas de Internet.