

Microbot recogedor de latas TITÁN

Grupo de robótica AETEL_2

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

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

Resumen

Titán es un robot autónomo cuyo objetivo es recoger latas de refresco dispersas por un recinto llevarlas una a una a un lugar predeterminado, el cual se le indica, para su posterior almacenamiento. Para dicha función trabaja con tres microcontroladores comunicados ente si, a las órdenes de uno de ellos. Además utiliza diversos sensores como de infrarrojos, de ultrasonidos, de choque, para obtener información.

1. Introducción

Cuando decidimos diseñar y construir este robot, nos lo plantemos a largo plazo. Así que actualmente no esta totalmente desarrollado ni depurado. Nuestra intención es que el robot, en un futuro, pueda cooperar con otros robots para la recogida de latas así como para otras actividades, ya que su estructura, tanto mecánica como hardware se lo permite.

2. Plataforma mecánica usada

La necesidad de una robustez en el robot era imprescindible, por lo que la primera meta, era conseguir un robot compacto y robusto para un perfecto funcionamiento. Titán, por lo tanto tiene su esqueleto de aluminio el cual esconde la batería y los motores. Su cerebro está dentro de un cráneo también de metal, montado y atornillado sobre el cuerpo de este para así mantener toda su electrónica oculta y ahorrar problemas y tropiezos. Así mismo posee unas extremidades en forma de pinza para así poder realizar coger las latas (ver Fot.1). Estas son movidas por un servo de tal forma que podemos controlar la posición de la pinza en todo momento. Además cuenta con otros dos servos para mover sus sensores de infrarrojos.

Foto1. Vista general de Titán



Para moverse utiliza unos motores Kelvin, con una caja reductora adecuada para una velocidad suficiente para afrontar su misión. Estos motores son alimentados con una tensión de hasta 12v.

3. Arquitectura hardware

Titán posee tres pequeños cerebros, cada uno encargado de ciertas funciones, pero a la vez todos controlados por uno de ellos. El primero, al que podemos llamar maestro o principal, por ser el cerebro mas profundo, es u 68HC11A1 con una placa de expansión de memoria. Dicha placa controla la comunicación con los otros dos, por medio del SPI. También es capaz de recibir los sentidos primordiales del robot “vista“, mediante unos sensores de infrarrojos GP2D02, montados sobre servos, tanto delante como detrás, para realizar un barrido adecuado a la situación y a las necesidades del entorno. También controla otro servo encargado de manejar las pinzas. Además recibe información de una baliza de infrarrojos, que le dice donde debe depositar las latas.

Otra placa es la que controla sus extremidades inferiores, es decir lo motores. Dicha placa posee como cerebro un PIC 16F876, la cual mediante la recepción de datos por el SPI que provienen del maestro nos controla la velocidad de los motores. Los motores son excitados mediante el integrado L298, que es un doble puente en H.

El último cerebro es otra placa con un 68HC11E2, el cual es encargado de obtener contacto visual y táctil, mediante el control de unos ultrasonidos y sensores de choque e infrarrojos de suelo (CNY70), con el exterior, así como darnos información visual a nosotros, por medio de un LCD retroiluminado, de las funciones a realizar, o menús para elegir.

Aparte de esto existe en el lugar de almacenaje de las latas, unas balizas emisoras de infrarrojos, para así estimular el gran ojo perceptivo de nuestro gran Titán y avisarle del lugar de entrega para su posterior ordenación

4. Software y estrategias de control

Lo principal para la elaboración de dicho robots era obtener un software lo mas claro y ordenado posible, para así no tener errores en la elaboración del programa. Para esto era necesario una programación mediante conductas. Las funciones a realizar por el robot se hacen mas o menos restrictivas dependiendo de la circunstancia que se

encuentre o función a desempeñar en dicho momento. Por otro lado, debido a las dimensiones del código se vio necesario utilizar lenguaje de programación C en la medida de lo posible. De esta forma se consiguen implementar todas las conductas del robot, en distintas funciones, a las cuales se accederá posteriormente mediante una simple llamada a las mismas, eliminando de esta forma todo el problema que resultaría la depuración del código en ensamblador.

El control de velocidad de los motores se realiza mediante un PWM implementado por el PIC, el cual es totalmente transparente a nuestro cerebro principal.

Mediante interrupciones, se recogerá información de los GP2, Sonar y Bumpers, actuando dependiendo de la función a realizar (búsqueda de la lata o navegación sin choques con otras latas, para depositarla) en consecuencia.

5. Conclusiones

Titán, una vez programado y listo para trabajar, es una plataforma de trabajo muy potente, además por ser un robot tan completo en todos sus sentidos es un robot concluido para realizar distintos tipos de tareas programadas, actuando así como un robot de propósito general.

6. Agradecimientos

Queremos agradecer especial y sinceramente a todo Microbotica S.L por su iniciación en este mundo de los microbots, así como a Javier Macias por su apoyo en todo. Por último a nuestros familiares y amigos, y sobre todo novias, las cuales deben aguantar compartirnos con estos amiguetes los Robots.