

RLBOT

Idea original:

La idea original de RLBot no era que fuese solamente un seguidor de líneas, sino que pudiera ser usado para múltiples funciones, con distintos tipos de sensores. Debe su nombre a un área de la inteligencia artificial denominada “Machine Learning”, puntualmente a un tipo de aprendizaje denominado “Reinforcement Learning”, aunque está en una etapa inicial de su desarrollo, y aun no se han probado algoritmos de aprendizaje en él.

Plataforma y lenguaje de programación:

La Plataforma es una micro de 8 bits de arquitectura AVR, del mismo tipo de los que usamos habitualmente en el Club de Robótica, y el código fue desarrollado en lenguaje C, debido a su gran flexibilidad sin pérdida de performance.

Era la intención en este caso, mostrar las cosas que pueden hacerse con un micro de bajo costo y fácil programación. Y no recurrir a plataformas más caras o bien con mayor complejidad en cuanto al manejo de periféricos.

Lógica y funcionamiento:

Dado que el robot no fue ideado especialmente para convertirse en un seguidor de línea, el número de sensores de línea con los que cuenta es de solo dos.

La lógica que sigue consiste en tener ubicados ambos sensores dentro de la línea, realizando un llamado a una interrupción externa (una por cada sensor) por cada vez que haya un cambio de flanco en la señal de los sensores. Es decir, tanto cuando un sensor sale de la línea como cuando vuelve a ingresar, se activa una interrupción que evalúa el nuevo estado de los sensores y realiza una acción. Puntualmente elegimos usar interrupciones externas, manejándonos solo con valores digitales porque consideramos que no era necesario hacer otro tipo de procesamiento, por ejemplo analizar matices de color con un ADC, dado que en otras pruebas que hicimos previamente no notamos mejor desempeño. A su vez, actuar con cada cambio de flanco en lugar de hacerlo solo, por ejemplo, cuando un sensor sale de la línea, nos da la posibilidad de corregir la acción antes de estar al borde irnos “para el otro lado”, lo cual hace que el robot se mantenga estable en su trayectoria sin “cabecear” demasiado yendo para un lado y para el otro.

Existen tres estados globales posibles; estar en la línea, estar fuera de la línea con un sensor, estar fuera de la línea con los dos sensores. En cada caso se elige girar para un lado o para el otro, con mayor o menor rapidez, o bien mantener ambas velocidades iguales y avanzando lo más rápido posible.

Como cosa extra, el robot es capaz de configurarse para leer línea negra sobre fondo blanco, o viceversa, si se lo enciende en un modo de configuración en el que lee uno de los sensores y asume que ese color que lee, es el de la línea que deberá seguir.

Desventajas del diseño:

A grandes rasgos el robot tiene un comportamiento estable. No obstante se eligieron mal las reducciones de los motores, que le impiden ir a gran velocidad. Y es posible también que agregar al menos un sensor más sirviera para analizar curvas de 90° entre otras situaciones, con mayor precisión que lo que lo hace actualmente.

Integrantes:

Rodrigo Ubal Dahl

Sebastián Cerone

Sebastián García Marra