

TP1 - Comportamientos Reactivos

31 de agosto de 2016

Introducción a la Robótica Móvil

Integrante	LU	Correo electrónico
Schmit, Matias	714/11	matias.schmit@gmail.com
Negri, Franco	893/13	franconegri2004@hotmail.com



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2610 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (++54 +11) 4576-3300

<http://www.exactas.uba.ar>

1. Introduccion

En este trabajo utilizaremos diferentes sensores y algoritmos con el objetivo de lograr que un robot móvil terrestre evite y sortee obstáculos de manera efectiva.

Para ello comenzaremos utilizando *bumpers* que permitan detectar cuando el robot choca contra una pared y otro objeto que se encuentre en su camino y reaccionar de manera apropiada para obtener una nueva ruta.

Para que el robot no se vea obligado a chocar contra el objeto para detectarlo, procederemos a utilizar sensores infrarrojos que nos permitan estimar una distancia entre un obstáculo y el robot. Cuando esa distancia llegue a un valor estipulado buscaremos que reaccione y cambie su recorrido.

Por último plantearemos un algoritmo para utilizar un sonar que nos permita seguir una pared a una distancia determinada.

2. Sorteo De Obstaculos con Sensores Infrarrojos

2.1. Ejercicio 3

Como el enunciado lo indica el robot avanza hacia adelante hasta que uno de los dos sensores que posee detecta un obstáculo en esa dirección debe retroceder hasta estar lo suficientemente alejado (o sea hasta que desaparece de su campo visual a más de 0.25 [metros?]) y luego girar, si el objeto lo detectó a la derecha gira hacia la izquierda y viceversa.

La siguiente máquina de estados refleja este comportamiento:

imagen

Nos pareció el diseño más claro e intuitivo para reflejar que el comportamiento es distinto cuando se detecta algún objeto con alguno de los dos sensores y el estado al que se procede luego de retroceder también difiere dependiendo de que lo provocó, por lo tanto debimos usar los dos estados RETROCEDER_L y RETROCEDER_R que al alejarse lo suficiente de la pared giran a la derecha e izquierda respectivamente.

2.2. Ejercicio 4

Al diseño anterior se le agrega la funcionalidad de un tercer sensor infrarojo ubicado de frente. Partiendo de la misma máquina de estados hay que distinguir el caso en que detectamos un obstaculo con este nuevo sensor (que además mide a otra distancia en comparación con los otros 2). Vale la pena destacar que las acciones que se hacen en la transición entre RETROCEDER_F y GIRAR_F son similares a las que hay entre la de RETROCEDER_L y GIRAR_L (había que girar hacia algun lado cualquiera), entonces es equivalente a tener como transiciones:

AVANZAR

$[fr < MIN_DIST_FRONT \vee lf < MIN_DIST_SIDE]\{ml = mr = -1\}$

\rightarrow RETROCEDER_LF

$[fr > MIN_DIST_FRONT \vee lf > MIN_DIST_SIDE]\{ml = 1 \ mr = -1\}$

\rightarrow GIRAR_L.

imagen

Si bien se ahorra en la cantidad de estados nos resulta evidente que se pierde claridad y facilidad para interpretar el modelo.

2.3. Ejercicio 5

Finalmente consideramos un diseño completamente distinto en el cual lo que nuestro robot hace es seguir paralelamente una pared de la que sensa su distancia con un sensor ultrasónico de distancia PING))), la dificultad para este caso está en que al detectar la pared a distinta distancia (nos está diciendo que cambió la pared) debemos girar para seguir manteniendo el movimiento paralelo a la pared. Dependiendo la posición del sonar el giro será a la izquierda o derecha si la distancia con la pared aumentó o disminuyó.

La máquina de estados que refleja este comportamiento es la siguiente:

imagen

Detectamos como casos borde para analizar cuando se va sensando una pared que interseca perpendicularmente con otra y el caso en que la distancia entre la pared y el robot no es lo suficiente para permitir girar sin chocar con parte de la pared. (Este párrafo no va en el informe, discutir en clase.)