

LABORATORIO DE ROBÓTICA 4º GIERM – CURSO 2019/20

ROBÓTICA MÓVIL

1. OBJETIVOS:

El objetivo principal de esta parte de la asignatura es la construcción y control de un robot móvil sencillo mediante realimentación sensorial.

En particular se incidirá en los siguientes aspectos:

- Búsqueda de información/especificaciones técnicas de componentes
- Trabajo en equipo
- Componentes básicos de un robot móvil
- Montaje de sistemas mecatrónicos
- Modelos cinemáticos de vehículos
- Diseño, programación y análisis de sistemas de control para robots móviles
- Influencia de no linealidades en sensores y actuadores
- Influencia del tiempo de procesamiento en el bucle de control
- Sistemas de comunicaciones

2. TAREAS A REALIZAR:

1. Montar y programar el robot para realizar los movimientos básicos de una configuración diferencial:
 - a. Avanzar en línea recta
 - b. Retroceder
 - c. Rotar en sentido horario
 - d. Rotar en sentido antihorario
 - e. Girar Izquierda (hacia adelante y atrás)
 - f. Girar Derecha (hacia adelante y atrás)
2. Realizar un control realimentado con sensores frontales:
 - a. Realizar un programa (**MODO 1**) que permita que el robot se pare frente a una pared, a las distancias que se le vayan indicando como referencia, con la mayor precisión posible.
 - b. Realizar el test siguiente: Situar inicialmente el robot a 1 metro de la pared, indicarle que se coloque a 30 cm y, una vez alcanzado, que se posicione a 50 cm. Deberá entregarse la telemetría ("P3GxxMOD01.txt"). En caso de que se prueben diferentes controladores este archivo debe corresponder al mejor de ellos, siendo posible entregar también la telemetría de otros controladores ("P3GxxMOD01xxx.txt").
 - c. Modificar el sistema de control (**MODO 2**) para que, además de situarse a la distancia de referencia, lo haga con una orientación lo más perpendicular posible a la pared.
 - d. Realizar el test del apartado b pero en MODO 2. Deberá entregarse la telemetría correspondiente ("P3GxxMOD02.txt").

3. Realizar un control realimentado con sensores laterales:

- a. Realizar un programa (**MODO 3**) que permita que el robot se desplace paralelo a una pared.
- b. Realizar el test siguiente: Situar inicialmente el robot a 50 cm de la pared y comprobar que navega en paralelo. Deberá entregarse telemetría ("P3GxxMODO3.txt").
- c. Realizar un programa (**MODO 4**) que permita que el robot se desplace paralelo a una pared a la distancia que se le vaya indicando con la mayor precisión posible.
- d. Realizar el test siguiente: Situar inicialmente el robot a 50 cm de la pared, indicarle que se coloque a 30 cm y, una vez alcanzado, que se posicione a 40 cm. Deberá entregarse telemetría ("P3GxxMODO4.txt").

3. ASPECTOS RELEVANTES:

Cuestiones a tener en cuenta:

- Se prestará especial atención al conexionado y montaje.
- Se valorará que los controladores sean de aplicación a distintos escenarios.
- Utilizar las baterías únicamente durante las pruebas.
- Quitar una pila central antes de guardar el portapilas.
- Al terminar, desmontar los sensores y Bluetooth, y guardarlos en la bolsa.
- La telemetría será un archivo de texto separado por espacios, importable desde Matlab, con los siguientes campos en cada fila:
 - Tiempo transcurrido desde la lectura anterior (milisegundos),
 - Distancia medida por sensor Izq/Frontal (cm),
 - Distancia medida por sensor Dch/Trasero(cm),
 - Referencia de control (cm),
 - Modo activo (0: Parado, 1: Control frontal, ... 4),
 - Velocidad PWM motor Izq (+/-255, negativo indica marcha atrás),
 - Velocidad PWM motor Dch (+/-255, negativo indica marcha atrás).

4. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR:

Se deberá entregar como documentación:

1. Cada estudiante deberá entregar una memoria individual descriptiva del conexionado, algoritmos de control utilizados y resultados experimentales ("P3GxxApellidosNombre.pdf").
2. Un estudiante por grupo deberá entregar también la información común ("P3Gxx.zip"):
 - a. Vídeos de los experimentos.
 - b. Códigos fuentes de los programas realizados.
 - c. Telemetría de los test realizados.