Desarrollo Trabajo Final Laboratorio I

En un inicio, la idea de nuestro proyecto era un sistema de encendido y apagado de aparatos por medio del sonido, en nuestro caso un aplauso, utilizando una placa Galileo. Debido a las distintas complicaciones que se nos presentaron y la incompatibilidad de librerías y componentes con la placa elegida se nos propuso cambiar el proyecto y realizar un robot que mediante sensores infrarrojos seguidores de línea saliera de un laberinto, utilizando esta vez una placa Arduino UNO.

Primero buscamos información en Internet sobre cómo realizarlo y lo que necesitaríamos, decidimos guiarnos con dos tutoriales:

<http://www.instructables.com/id/Line-Follower-Robot-PID-Control-Android-Setup/>

<http://www.instructables.com/id/Maze-Solver-Robot-Using-Artificial-Intelligence-Wi/>

Una vez que supimos que componentes debíamos utilizar nos encargamos de conseguir los mismos, el rover con las ruedas y los motores ya incorporados, protoboard y el motor shield nos fueron provistos por el profesor; los sensores infrarrojos, los cables, el botón y los soportes para pilas los compramos en Roberto Mediavilla (Rivera Indarte 390).

Ya teniendo todo lo necesario para construirlo primero buscamos las datasheets de cada componente para saber cómo realizar las conexiones (archivos adjuntos en la Carpeta de Campo). Empezamos probando el funcionamiento de los motores conectándolos al motor shield montado sobre la Arduino, regulamos las velocidades de los mismos primero probándolos arriba de una mesa notando que el movimiento no era el mismo que en el suelo y por ende no podríamos probarlos sobre tal superficie. Luego conectamos un sensor a la placa utilizando la protoboard para testear los valores que recibía según la superficie que tuviera debajo, anotando los mismos para poder utilizarlos en el código.

Sabiendo que todos los componentes funcionaban bien conectamos todo para realizar las primeras pruebas. Primero soldamos pines a las entradas analógicas del motor shield, luego soldamos los sensores a una plaqueta con sus resistencias correspondientes y la fijamos al frente del rover, colocamos la placa Arduino al medio sobre el robot para no desequilibrarlo y conectamos la placa y el shield a los portapilas con cuatro pilas recargables cada uno. Para equilibrar el peso sobre el robot fijamos un portapilas en la parte trasera del rover y el otro en la parte superior adelante de la placa (imagen final adjunta en la Carpeta).

Creamos el primer código de prueba con el fin de calibrar los movimientos del robot en cada intersección del laberinto, lo que debíamos hacer era ajustar el tiempo y la velocidad con la que giraban las ruedas para que en todo momento el robot quedara posicionado correctamente sobre la cinta. Haciendo las primeras pruebas notamos que al seguir una línea recta el robot se desviaba con frecuencia hacia la izquierda, debiendo frenar repetidamente para acomodarse; resolvimos este problema aumentando la velocidad del motor izquierdo para compensar la desviación de la rueda derecha.

Luego de varias instancias notamos que en ciertas ocasiones los valores devueltos por los sensores eran erróneos y por lo tanto los movimientos realizados por el robot no eran lo qué debían ser; volvimos a realizar el testeo de los sensores y nos dimos cuenta que los extremos devolvían valores más bajos comparados a los tres del medio, esto ocasionaba que en algunas intersecciones el valor devuelto no fuera mayor a la condición que habíamos establecido y por lo tanto el número almacenado fuera un 0 donde debía ser un 1; corregimos este error disminuyendo el rango declarado en la condición de los dos sensores.

Resueltos los problemas nos enfocamos en la calibración de los giros, realizando varios recorridos a distintos laberintos y corrigiendo el código hasta obtener un resultado aceptable. Después de haber comprobado que el robot seguía la línea sin desviaciones y recorría el laberinto realizando los giros correspondientes, agregamos al código las funciones necesarias para realizar la optimización del camino y así resolver el laberinto de forma más eficiente, lo probamos varias veces hasta asegurarnos de su correcto funcionamiento.