

Robot seguidor de Laberintos.

Lizeth Melendez López- Eliseo Chica Girón, Corporación Universitaria Unitec, Bogotá, Ingeniería de Telecomunicaciones.

Resumen – El objetivo de este proyecto es desarrollar de manera detallada el hardware y software de un Robot autónomo, que tendrá la funcionalidad de desplazarse por media de trayectorias sobre un laberinto realizando diferentes desviaciones ante cualquier objeto que se interponga durante su recorrido, de esta manera también se busca incentivar los procesos de investigación dentro de la facultad de ingeniería, así como el aplicar los conocimientos adquiridos en los diferentes cursos académicos.

Índices –Robot, laberinto, sensores, arduino, servomotor, micro servo, baterías, puente H.

Abstract— *The objective of this project is to develop in a detailed way the hardware and software of an autonomous Robot, which has the functionality of moving through the paths media on a labyrinth to make different deviations with any object that comes in during the journey, of this It also seeks to encourage research processes within the faculty of engineering, as well as the use of the knowledge acquired in the different academic courses.*

Keywords— *Robot, maze, sensors, arduino, servomotor, micro servo, batteries, bridge H.*

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto surge con la necesidad de poner en práctica conocimientos adquiridos en la materia de Sistemas de Transmisión, por lo cual partimos de la implementación de la robótica la cual es la ciencia encargada de unir diferentes disciplinas tales como la electrónica, informática, mecánica, mediante procesos de controles lógicos y físicos.

La Creación de un robot que sea capaz de reconocer por medio de sensores los obstáculos que en su recorrido se presente, se convierte en un desafío que nos llevar a ejecutar un prototipo desarrollado en Arduino, por medio de codificación abierta que nos permitirá la creación de los controles del hardware flexible que nuestro robot utilizara

En particular, para la construcción del sistema de control del robot se utilizó una placa Arduino Uno, sensores ultrasónicos para medir distancias y servos modificados para lograr el desplazamiento del robot dentro del laberinto (Diagrama 1)

II. JUSTIFICACION

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo de un robot que permita la integración de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación de ingeniería de telecomunicaciones.

Para el desarrollo de este robot se hizo necesaria la realización de un esquema de diseño, que nos permita la construcción de un modelo didáctico y el uso de recursos reciclables de antiguos proyectos de tal manera que el factor económico no sea un obstáculo para la implementación de conocimientos y métodos de investigación de los estudiantes.

Tratamos mucho el tema de la investigación ya que en la robótica se encierran muchos procesos y campos de aplicación como las tecnologías inalámbricas, de esta manera se aplican las fases del análisis y lógicas de los estudiantes mediante la utilización de tecnologías como arduino el cual hace la combinación de diferentes ciencias como la electrónica teniendo como resultado un diseño electrónico y mecánico con una aplicación de forma funcional y viable. Finalmente se da cumplimiento del objetivo de utilizar el proyecto como herramienta que permite el desarrollo práctico teórico adquirido en clases, así como incitar la investigación que como ingenieros estamos llamados a cumplir.

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de nuestro proyecto es crear un robot sensorial ultrasónico, haciendo uso de la lógica de programación y herramientas de conexiones inalámbricas de tal manera que se pueda utilizar el robot como base de trabajos de investigación por parte del estudiante de la facultad de ingeniería de la universidad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Utilización de componentes electrónicos y herramientas inalámbricas como base de trabajos de investigación por parte de los estudiantes de la facultad de ingeniería de la universidad.
- Fomentar la lógica de programación como fundamento base de avances tecnológicos.

- Integrar conocimientos de materias tales como sistemas de transmisión, análisis y programación, comunicaciones inalámbricas y electrónica analógica.

movimientos que debe realizar el robot, los tipos de sensores y la alimentación que será necesaria para el funcionamiento de todos los componentes electrónicos.

IV. PREPARACIÓN DEL TRABAJO TÉCNICO

V. RECURSOS UTILIZADOS

Los recursos a utilizar en el desarrollo del proyecto son los descritos en la siguiente tabla.

Tabla 1: Recursos.

Material	Cantidad
Arduino	1
Sensores Ultrasónicos	3
Servo Motores	2
Micro Servo	1
Puente H	1
Baterías	1
Baquela perforada	1
Laberinto Cartón	1

VI. DIAGRAMAS DE FLUJO DEL PROCESO

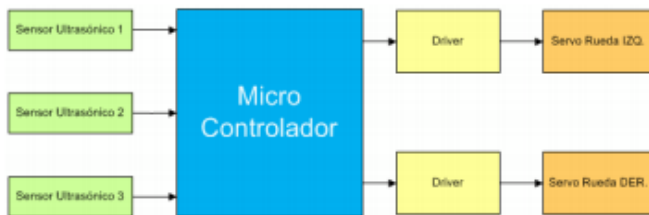


Fig. 1: Diseño Robot

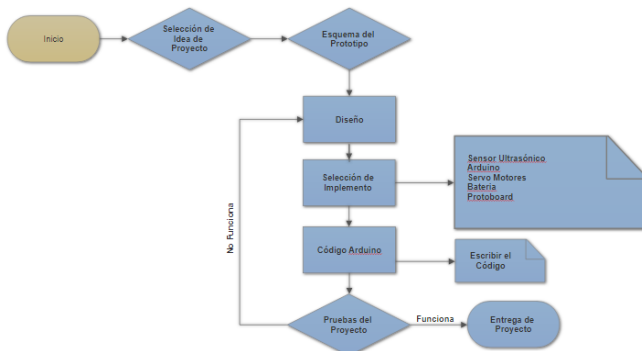


Fig. 2: Flujo de proceso

VII. PROCEDIMIENTOS Y DESARROLLO

Al momento de realizar el diseño del prototipo se tendrán en cuenta varios factores importantes como el chasis, los

A. Chasis: Para llegar a tener un diseño y funcionamiento exitoso del Robot, es necesario hacer un chasis que sea pequeño y liviano para de esta manera lograr integrar los componentes electrónicos necesarios, y el robot pueda realizar el recorrido al laberinto.

B. Movimientos: El robot debe realizar movimientos en línea recta y giros de 90° o 180° cuando detecte un obstáculo. La tracción utilizada es diferencial como se observa en la Fig. 1, lo que hace que los giros sean más sencillos y además permite realizar los movimientos o giros sobre su propio eje.

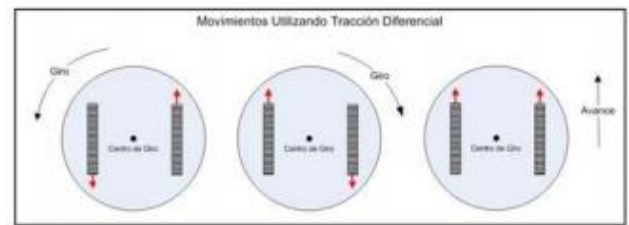


Fig. 3:Tracción Diferencial

C. Sensores: Se utilizarán sensores ultrasónicos HC-SR04 [2] como los que se observan en la Fig. 3, Estos sensores son capaces de detectar un obstáculo que se encuentran en un rango de 2 a 450 cm.

Estos sensores son capaces de enviar y recibir pulsos ultrasónicos con lo que se puede realizar la medición, su utilización se basa en enviar un pulso de arranque y medir el tiempo del pulso de retorno luego de la reflexión en el objeto.



Fig. 4.Sensor Ultrasónico HC-SR04

Se utilizarán 3 sensores como se muestra en la Fig. 4, para detectar los obstáculos en los respectivos lados derecho, izquierdo y frontal.

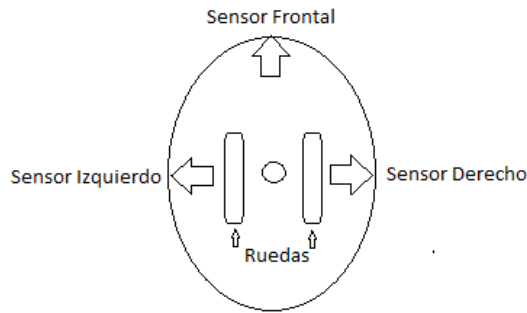


Fig. 5: Ubicación de los sensores vista desde arriba

D. Motores: Para el movimiento del Robot implementaremos el uso de dos ruedas de goma, y los pegaremos en servomotores.



Fig. 6: Motor

Los servomotores por medio de conexiones análogas establecidas en el código de ejecución de arduino permite que el movimiento del robot, lo que facilita al momento detectar un obstáculo generar giros de entre 90 y 180 grados de acuerdo a lo establecido en el esquema de trabajo.

E. MicroServo: Motor utilizado para proyectos que requieren dentro de su esquema de funcionamiento realizar giros de máximo 180 grados, en nuestro proyecto será el encargado de llevar el sensor que realizar el escaneo o reconocimiento del área de la tal manera que permita bien sea llevar el recorrido rectilíneo o realizar los giros pertinentes a los diferentes obstáculos.

El tamaño reducido del servo MG90 [3] lo hace ideal para la construcción del prototipo (fig. 7)



Fig. 7: MicroServo MG90

F. Alimentación: Para lograr un prototipo autónomo se utilizaron dos fuentes de alimentación independientes: como una batería recargable de 5 voltios que alimentara la placa arduino y una batería de 9 voltios encargada de alimentar el servo motor.

G. Detalles adicionales: como parte del desarrollo del prototipo y con el fin de brindarle estabilidad al mismo se ha implementado el uso de una rueda loca, la cual aparte de brindarle estabilidad le facilitará los movimientos.

VIII. ENTORNO DE DESARROLLO

Los resultados del análisis estructural y de la ejecución de la red fueron utilizados para realizar la programación de la aplicación en el entorno de código abierto provisto por Arduino (fig. 8).

Una vez compilado y probado desde el entorno de programación, el código resultante se transfiere a la placa y se ejecuta en ella. Un bootloader inicia y ejecuta el código cargado en la memoria, logrando el funcionamiento autónomo del robot.

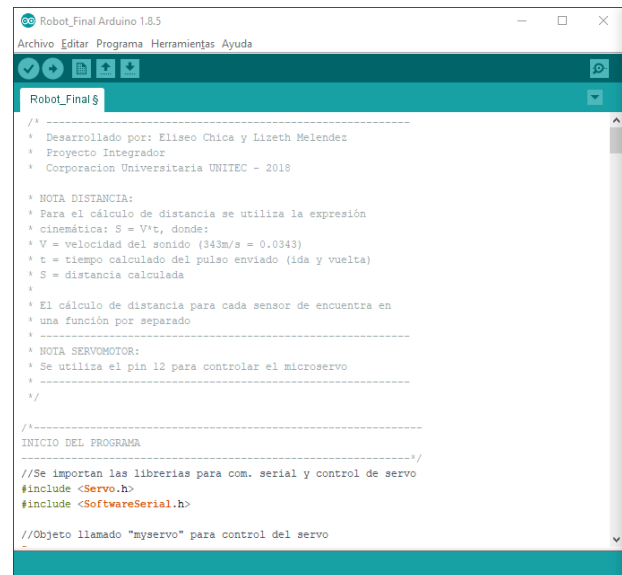


Fig. 8: Entorno Arduino de Desarrollo

```
Robot_Final
//Inicialización de variables globales
int pos=0,i=0;
float promedio=0;
int cont,jugar=0,anterior=0,robot_Unitec=0;
int delay = 570, delay2=560, de1 = 170,acomode = 60, limite=15;

//Variables para asignación de pines de los sensores
int trig_i=2, echo_i=3;
int trig_f=6, echo_f=7;
int trig_d=4, echo_d=5;

//Variables para cálculo de distancia
long time_i,time_f,time_d;
float dist_i,dist_f,dist_d;
float prom_i,prom_f,prom_d;
float izq, frontal, der;
int f=0;

//Variables para control de motores
int der_1=A2,der_2=A3;
int izq_1=A0,izq_2=A1;
int d1,d2,i1,i2;

//Vectores sensor frontal
float front[45];
float posi[45];
float barrido[17];
int x=0,y=0,z=0,promediototal=0;
```

Fig. 9: Apartes del Código Fuente

A continuación, dejaremos el código fuente en la plataforma GitHub; para que futuras generaciones de estudiantes tengan la posibilidad de mejorar el presente proyecto.

En el Siguiente Link podrán encontrar más información sobre el proyecto <https://github.com/elchigi/RobotUnitec>.

IX. PRESUPUESTO

Tabla 2: Presupuesto

Presupuesto		
Descripción	Cantidad	Costo
Arduino Nano	1	\$24.000
Sensor Ultrasónico HC-SR04	3	\$20.000
Micro Servo	1	\$10.000
Puente H	1	\$7.000
Servo Motor	2	\$25.000
Baquela Perforada	1	\$2.000
Swith Eléctrico	1	\$3.000
Total		\$91.000

X. RESULTADOS Y LOGROS OBTENIDOS

Dentro de los resultados obtenidos mediante este proyecto, se ha comprobado el uso de la herramienta arduino como fuente principal de desarrollos tecnológicos, dentro de los procesos académicos de investigación, así como también como podemos reutilizar artículos para distintos procesos de innovación.

El uso de librerías en arduino y el desarrollo de la lógica al analizar estos códigos fue importante para nosotros ya que de esta manera se fueron resolviendo problemas que nuestro prototipo presento.

XI. CONCLUSIONES

Mediante un proceso de investigación, podemos concluir que para el desarrollo y uso de la tecnología en procesos de innovación no es necesario de cierta forma invertir recursos económicos altos, ya que con la implementación de materiales reciclados es posibles desarrollar un robot como el seguidor de laberintos.

Así mismo pudimos determinar mediante las pruebas piloto que nuestro robot no realiza un recorrido rectilíneo, determinando que puede ser por el peso de la maqueta, o quizás el peso de la batería que lo alimenta, así como también mediante el análisis del código se realiza la corrección de temas como la distancia en la que trabajan los sensores para que el robot realice los giros correspondientes.

XII. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a la facultad de Ingeniería dela corporación universitaria Unitec por permitrnos ser parte de esta socialización de proyectos que sin duda alguna contribuirá con el enriquecimiento de nuestro conocimiento, gracias por la confianza y el apoyo depositado en nosotros.

Agradecemos la Ingeniera Tatiana Cabrera por su orientación y atención en nuestras consultas sobre metodología y el funcionamiento de diferentes procesos dentro del desarrollo del proyecto.

XIII. REFERENCIAS

- [1] Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. "Diseño y administración de proyectos de robótica," Universidad de salamanca, 13-03-2012
[Cited: 20 02, 2018.] <http://www.redalyc.org/html/2010/201024652001/>
- [2] Víctor Teniente Mateos "Herramienta de monitorización de Misiones para robots móviles"
Universidad de Salamanca. 06-06-2010
[Cited: 20 02, 2018.] <http://gro.usal.es/trabajos/VictorTeniente/documentacion/Resumen.pdf>
- [3] Mega Mousea "Arduino code for an autonomous maze-solving robot for the IEEE micromouse competition"
Git Hub. 29-04-2014
[Cited: 20 02, 2018.] <https://github.com/SharangP/megamouse>
- [4] Danis S "Robot resuelve laberintos "
Juegos Robotica. 24-05-2017
[Cited: 20 02, 2018.] <https://github.com/SharangP/megamouse>