

# Práctica 2 Robótica

## 1. Objetivos de la práctica

Una vez familiarizados con los componentes básicos de ROS, en esta práctica procederemos a implementar los algoritmos desarrollados en la práctica 1, pero esta vez en un robot simulado. Como primer paso se adaptarán los módulos software de la práctica 1 a un robot simulado y posteriormente se llevarán a cabo nuevas tareas.

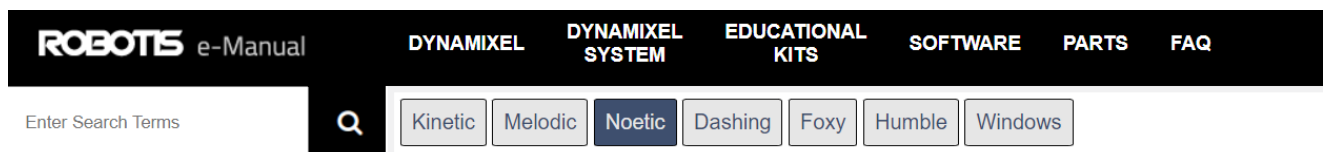
## 2. Robot TURTLEBOT3

TURTLEBOT3 es un kit de robot personal de bajo costo con software de código abierto. TurtleBot3 fue creado en Willow Garage por Melonee Wise y Tully Foote en noviembre de 2010. Con TurtleBot, podrás construir un robot que pueda ver en 3D y tener suficiente potencia para crear aplicaciones interesantes. Este robot integra todos los sensores y actuadores comunes en un robot real, de modo que podemos probar nuestro software robótico de manera sencilla.

Esta simulación de Gazebo utiliza el paquete ROS Gazebo, por lo tanto, se debe instalar la versión adecuada de Gazebo para ROS1 Noetic antes de ejecutar esta instrucción.

### 2.1 Install Simulation Package

**Fuente:** <https://emanual.robotis.com/docs/en/platform/turtlebot3/simulation/> (Opción Noetic como muestra la Figura 1)



*Figura 1. Menu de selección Noetic para los pasos de Instalación.*

El paquete de simulación TurtleBot3 requiere los paquetes Turtlebot3 y Turtlebot3\_msgs como requisito previo. Sin estos paquetes de requisitos previos, no se puede iniciar la simulación. Siga las instrucciones de configuración de la PC si no instaló los paquetes requeridos y los paquetes dependientes.

Comience instalando las dependencias necesarias para compilar el *package* de turtlebot3:

```
sudo apt-get install ros-noetic-turtlebot3
sudo apt-get install ros-noetic-turtlebot3-msgs
```

Luego descargamos los *packages* del simulador:

```
cd ~/catkin_ws/src/
git clone -b noetic-devel https://github.com/ROBOTIS-GIT/turtlebot3_simulations.git
cd ~/catkin_ws && catkin_make
```

Una vez realizada la compilación, actualice los paquetes instalados usando:

```
rospack profile
```

## 2.2 Launch Simulacion del “World”

Se encuentran disponibles tres entornos de simulación para TurtleBot3, estos son: Burger, waffle y waffle\_pi. Seleccione uno de estos entornos para iniciar Gazebo.

Tenga en consideración que los archivos “*launch*” son un tipo de archivo que organiza el ejecutar distintos procesos ROS a la vez junto con la definición de parámetros utilizados por los procesos. Es decir, un archivo “*launch*” puede iniciar la ejecución de distintos nodos ROS.



**Figura 2.** Turteblot 3 tipo Burger en empty\_world (mundo vacio)

```
export TURTLEBOT3_MODEL=burger
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_empty_world.launch
```

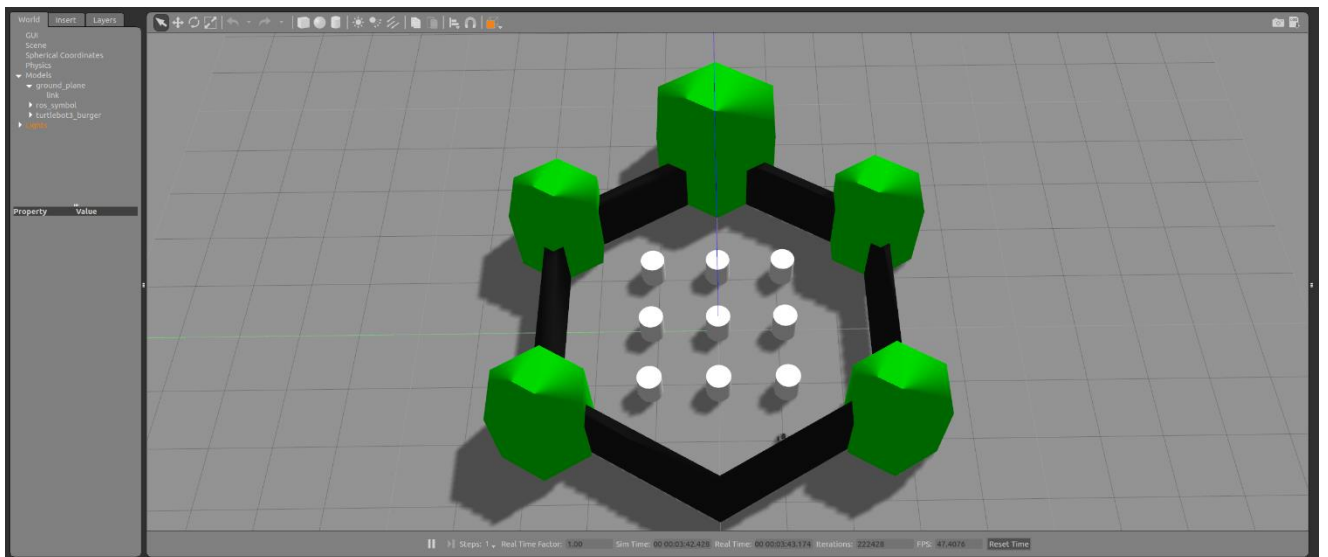
```
export TURTLEBOT3_MODEL=waffle
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_empty_world.launch
```

```
export TURTLEBOT3_MODEL=waffle_pi
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_empty_world.launch
```

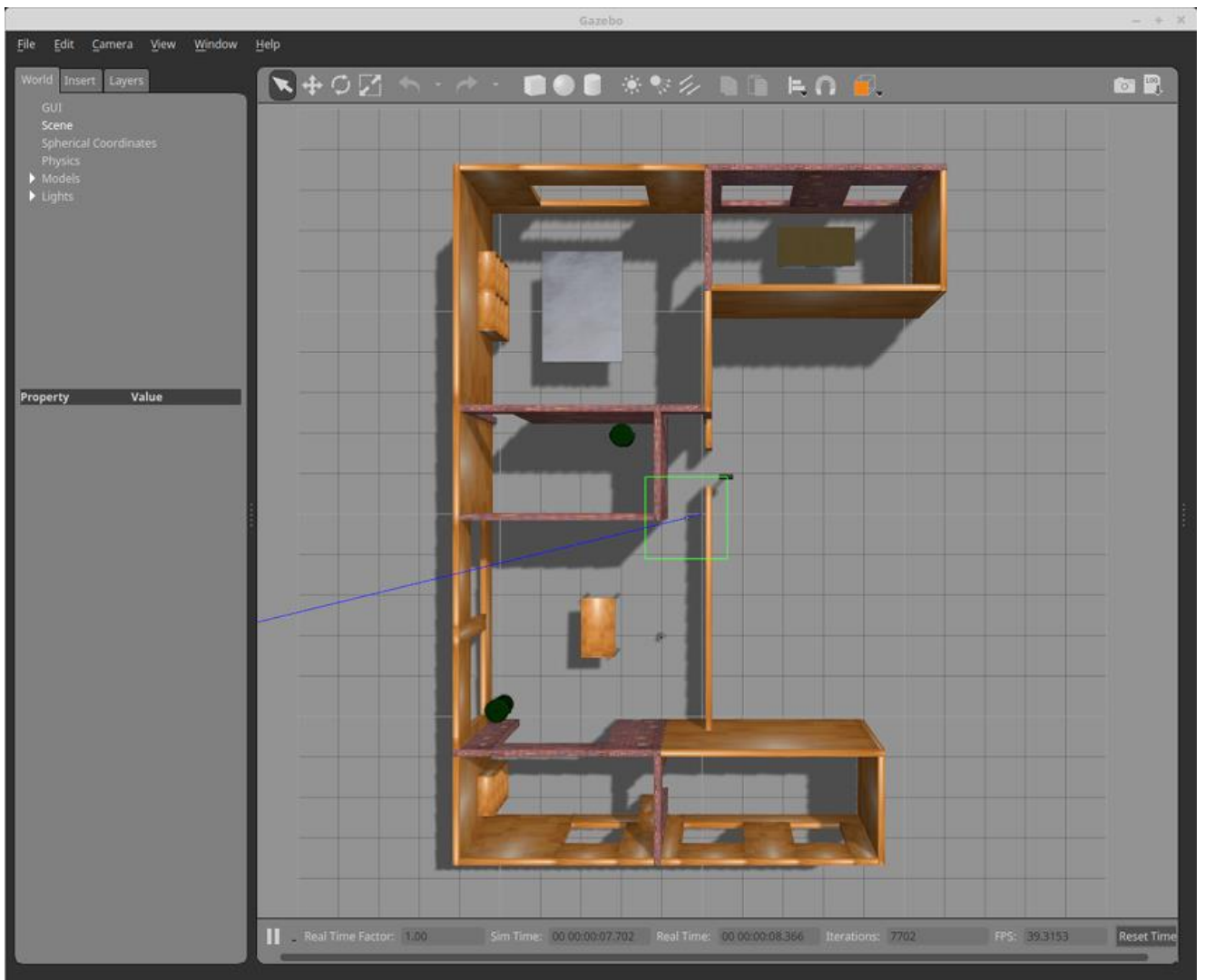
También puede seleccionar distintos entornos (mundos o *world*) cambiando el archivo *launch* que se utiliza. Puede probar otros *world* utilizando los siguientes comando por forma separada:

```
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_world.launch
```

```
roslaunch turtlebot3_gazebo turtlebot3_house.launch
```



*Figura 3. Turteblot 3 en world*



*Figura 3. Turteblot 3 en world house*

### **3. Trabajo propuesto**

Se proponen los siguientes trabajos a realizar por el alumno:

1. Adaptar el programa "move\_square" implementado en la práctica 1 de modo que permita al robot MAGABOT llevar a cabo un cuadrado.
2. Implementar el programa "detect\_obstacle" que se suscribe al LIDAR del robot y nos indica si hay algún obstáculo a menos de 0.5 metros del robot, y en que posición.
3. Crear un nuevo programa que aglutine los dos anteriores de modo que pare el robot si detecta un obstáculo a menos de 0.5, hasta que el obstáculo desaparezca. El robot debe continuar con normalidad una vez que no haya obstáculos.
4. Implementar un programa en ROS que permita mover el robot desde un punto hasta otro evitando a los posibles obstáculos que se encuentre por el camino.