



# Navegación Autónoma AMCL - Kobuki

ROS Kinetic

Alejandro Ojeda Olarte

Ricardo Ramirez

---

# Contenido

---

<b>Descripción</b>	<b>3</b>
SLAM 1.1	3
Hector SLAM 1.2	3
RPLIDAR A1 1.3	3
<b>Kobuki 1.4</b>	<b>4</b>
<b>Instalación de librerías en ROS Kinetic</b>	<b>4</b>
<b>Configuración</b>	<b>5</b>
Conexión remota 3.1	5
RPLIDAR 3.2	5
Kobuki 3.3	6
<b>Ejecución</b>	<b>8</b>
<b>Referencias</b>	<b>10</b>

---

# Descripción

## Navegación Autónoma 1.1

Corresponde a la capacidad que posee un Robot para desplazarse de un punto a otro sin chocar con obstáculos en su trayectoria, sin intervención humana. Para ROS, existen múltiples algoritmos actualmente para la navegación autónoma, AMCL (Adaptative Monte Carlo Localization), el cual usa un filtro de partículas para hacer seguimiento de la posición de un robot en un mapa conocido. Gmapping es otro de los algoritmos implementados en ROS, este también se usa para realizar SLAM.

## Kobuki 1.2

El Kobuki es una plataforma de desarrollo para robótica móvil de bajo costo. Es manufacturado por Yujin Robot. Este es un robot diferencial que llega hasta los 70cm/s y girá a un máximo de 180 deg/s. Su capacidad de carga útil en piso liso es de 5 Kg y en tapete es de 4 Kg. Cuenta con un puerto USB B para uso con un computador o tarjeta de desarrollo con puerto USB; así como con un puerto paralelo por los pines RX/TX. Su batería es de Litio-Ion de 2200mAh (4S1P).



# Instalación de librerías en ROS Kinetic

Primero, comenzando desde el [workspace](#) (que en este caso se tomará como *catkin\_ws* del usuario *SU\_USUARIO*). Su terminal debería verse similar a lo siguiente:

```
~/home/SU_USUARIO/catkin_ws/$ cd src/
```

Por temas de simplicidad se omitirá la ruta de la consola y sólo se tomará desde \$.

Primero se instala el paquete de navegación para turtlebot.

```
$ sudo apt-get install ros-kinetic-turtlebot-navigation  
ros-kinetic-turtlebot-interactions
```

## Configuración

### Servidor del mapa 3.1

Primero, es necesario correr el servidor del mapa que se usará. Este mapa corresponde a un archivo *.yaml*, que se obtuvo previamente, sea por SLAM u otro medio. Para ellos se corre el nodo de servidor de mapas de ROS, y se carga el mapa en el que se desea navegar. En este caso asumimos que la consola ya se encuentra en la dirección donde está el mapa, y que este tiene el nombre *testmap.yaml*.

```
$ rosrun map_server map_server testmap.yaml
```

### Navegación por ACML 3.2

A continuación, se corre el paquete de navegación por ACML con el siguiente comando:

```
$ roslaunch turtlebot_navigation amcl_demo.launch
```

Si se está trabajando con un Maestro y esclavo remoto, este comando se debe correr en el dispositivo esclavo, es decir, el que está corriendo en el Kobuki.

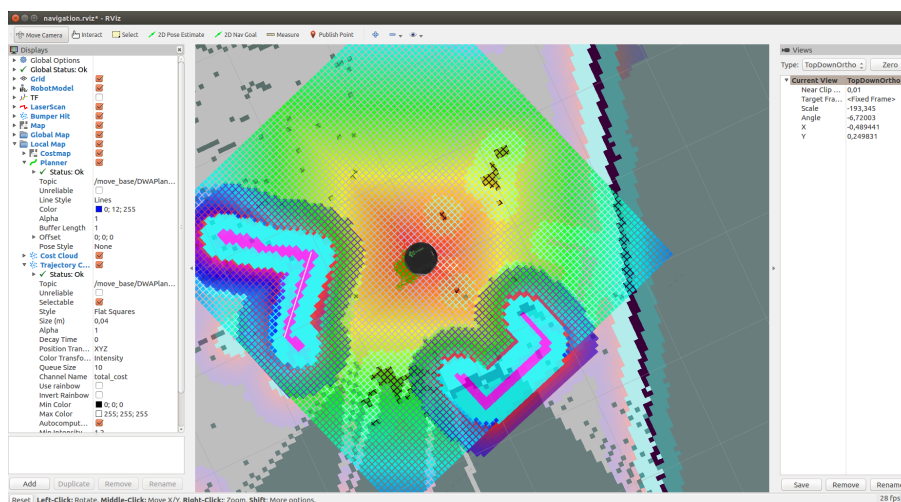
## RViz 3.3

Finalmente, se procede a cargar el visualizador de RViz, en cuyo entorno se seleccionará los puntos a los que se desee guiar al robot. Para ellos se corre el comando que llama al visualizador.

```
$ roslaunch turtlebot_rviz_launchers view_navigation.launch --screen
```

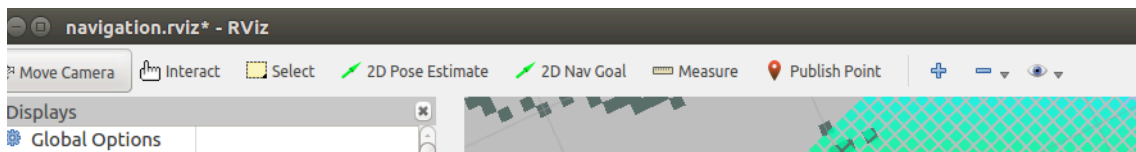
En el caso que se esté corriendo en dos dispositivos como lo aclara el punto anterior, este comando se ejecuta en el dispositivo maestro.

Este comando cargará una ventana similar a la siguiente, dependiendo del mapa:

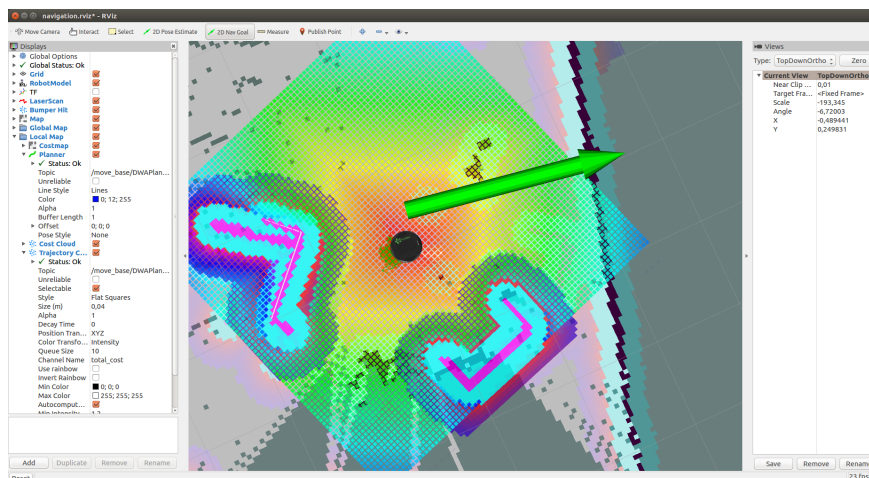


## Ejecución

Una vez haya cargado RViz, para seleccionar el punto al que se desea llegar, se selecciona la herramienta "2D Nav Goal" de la barra de herramientas superior.



Posteriormente, se da click sostenido, en el punto del mapa al que se quiere llegar, y al sostenerlo se puede girar para obtener la orientación en la que se desea llegar.



Automáticamente el robot comenzará a desplazarse al objetivo automáticamente, evitando obstáculos.

## Referencias

- Ojeda A. Taller de Control. Taller 3 - Robótica y Control Servo-Visual. Universidad Nacional de Colombia.
- L. P. N. Matias, T. C. Santos, D. F. Wolf and J. R. Souza, "Path Planning and Autonomous Navigation using AMCL and AD\*," *2015 12th Latin American Robotics Symposium and 2015 3rd Brazilian Symposium on Robotics (LARS-SBR)*, 2015, pp. 320-324, doi: 10.1109/LARS-SBR.2015.31.
- Aslam, M. S., Aziz, M. I., Naveed, K., & uz Zaman, U. K. (2020, November). An RPLiDAR based SLAM equipped with IMU for Autonomous Navigation of Wheeled Mobile Robot. In *2020 IEEE 23rd International Multitopic Conference (INMIC)* (pp. 1-5). IEEE..
- About Kobuki. Iclebo. <http://kobuki.yujinrobot.com/about2/>
- [http://wiki.ros.org/turtlebot\\_navigation](http://wiki.ros.org/turtlebot_navigation)