
Documentación Taller #1 Robótica

*Brayan Salcedo
Daniel Contreras
Edward Manosalva
Santiago Solano
Grupo 2*

Contents

1	Introducción	2
1.1	Sobre este documento	2
1.2	Consideraciones Generales	2
1.3	Paquete de Código Abierto	2
2	Requisitos e Inizialización	2
2.1	Requisitos para ejecutar el paquete	2
2.2	Inizialización del Paquete	3
3	Ejecución de los nodos	3
3.1	Primer Punto. Nodo <code>Turtle_bot_teleop</code>	3
3.2	Segundo punto. Nodo <code>Turtle_bot_interface</code>	4
3.3	Tercer punto. Complemento de los nodos	5
3.4	Cuarto Punto. Nodo <code>turtle_bot_player</code>	5
4	Troubleshooting	6
4.1	La interfaz no responde	6
4.2	La reproducción de movimiento no es fiel a la original	6
4.3	Otros errores	6

1 Introducción

1.1 Sobre este documento

En el presente documento está contenida toda la información referente al taller 1 del curso de Robótica realizado por el grupo 2. Se especifican las distintas dependencias a instalar para la correcta ejecución del paquete y los pasos a seguir para ejecutar cada una de las funcionalidades.

1.2 Consideraciones Generales

Con el objetivo de obtener un resultado final mucho más fluido y entendible, se realizó una interfaz gráfica sobre el nodo *turtle_bot_interface* del punto 2, desde donde se ejecutan los otros nodos del taller. Aunque es posible probar cada nodo individualmente, el paquete no está diseñado para este fin, y sería necesario abrir Coppelia manualmente y ejecutar el nodo desde la terminal. Por lo tanto se recomienda seguir las instrucciones de este documento para la revisión precisa del Taller.

1.3 Paquete de Código Abierto

El código fuente del paquete realizado para el taller 1 se puede obtener en su totalidad de forma libre y gratuita en el siguiente repositorio de GitHub: https://github.com/Roboticagrup2/Taller_1

2 Requisitos e Inizialización

2.1 Requisitos para ejecutar el paquete

Para poder ejecutar el paquete es claramente necesario tener ROS2 y Coppelia previamente instalados, pero además de eso, se utilizaron ciertas librerías de Python que pueden no estar instaladas, a continuación se enumeran y se explica el proceso de instalación de cada una.

- Pynput : Librería para la detección de teclado. Instalar con `pip install pynput`
- IPython : Librería para mostrar ciertas partes de la interfaz. Instalar con `pip install ipython`
- tkinter : Librería para mostrar ciertas partes de la interfaz. Instalar con `pip install tk`
- numpy : Librería para realizar cálculos matemáticos. Instalar con `pip install numpy`
- matplotlib : Librería para visualizar el recorrido. Instalar con `pip install Matplotlib`
- PyQt5 : Librería principal de la interfaz. Instalar con `pip install PyQt5`

! → Adicional a esto, puede llegar a ser necesario ejecutar un par de comandos en la consola previos a la inicialización del paquete. Por lo tanto se recomienda encarecidamente hacerlo.

Los comandos son:

```
sudo apt install qtwayland5
unset GTK_PATH
```

2.2 Inizialización del Paquete

A continuación se presentan los pasos a seguir para inicializar y ejecutar el paquete correctamente.

1. Descargue el archivo .zip con la carpeta `ros2_ws` y descomprímalo en el directorio de su preferencia (Se recomienda `/home`).
2. Abra la terminal en la carpeta y ejecute previamente los requerimientos.
3. Con los requerimientos cumplidos, ejecute el comando `colcon build`
4. Ejecute ahora el comando `ros2 run turtle_bot_2 turtle_bot_interface`, con esto ejecutará el nodo de la interfaz, a partir del cual podrá ejecutar el resto de nodos del taller.

Después de seguir estos pasos, debería habersele abierto la interfaz del paquete, una pantalla con dos botones como la de la figura 1 debería aparecer.



Figure 1: Interfaz Principal

Siéntase libre de explorar las funcionalidades del taller 1!

3 Ejecución de los nodos

En esta sección se mostrarán los pasos para ejecutar cada nodo y probar su funcionamiento de acuerdo con la rúbrica del Taller 1.

3.1 Primer Punto. Nodo Turtle_bot_teleop

Para probar el primer nodo, desde la interfaz principal presione el botón **Operar por mi cuenta**. Seguido de eso, notará que la interfaz de Coppelias se abrirá automáticamente. Así mismo, le deberá aparecer un cuadro de diálogo, como el de la figura 2, donde deberá introducir la velocidad lineal y velocidad angular iniciales.

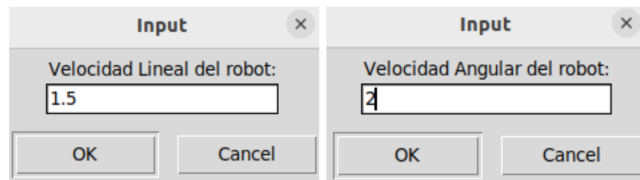


Figure 2: Ventana para ingresar velocidad lineal y velocidad angular.

Luego de ingresar los valores, abra la escena a usar desde la interfaz de Coppelia (en este caso Taller1.ttt). Y presione el botón iniciar. Con esto, debería ser posible mover el robot mediante las flechas del teclado. Note que posee cuatro movimientos, dos lineales y dos angulares, dados por cada flecha del teclado. También observe como el robot frena cuando ninguna tecla es presionada.

! → Igual que en la vida real, el robot no va a frenar en seco, le tomará un tiempo corto frenar por completo.

3.2 Segundo punto. Nodo Turtle_bot_interface

Luego de ejecutar los pasos del punto anterior, notará que la interfaz cambió de pantalla, mostrando ahora algo similar a la figura 3. Esta será la interfaz de movimiento del robot, donde podrá observar a tiempo real el movimiento de este sobre el plano.

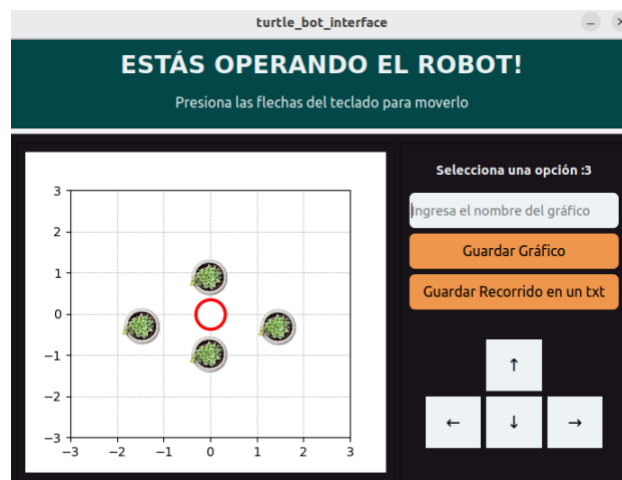


Figure 3: Interfaz de control del robot

En la parte izquierda de la interfaz observará la gráfica de la posición del robot. Siéntase libre de moverlo con las flechas y notar como la gráfica cambia a tiempo real.

En la parte derecha encontrará un cuadro de texto, mediante el cuál puede asignarle un título de su preferencia a la gráfica. Así mismo, cuenta con un botón para guardar el gráfico en su computador, si desea hacerlo. Para esto, se abrirá un explorador de archivo en donde puede seleccionar el directorio de guardado de su preferencia, y asignarle un nombre a la imagen, que por defecto tendrá extensión .jpg.

3.3 Tercer punto. Complemento de los nodos

En la interfaz de la figura 3, notará en la parte derecha un segundo botón con el nombre **Guardar recorrido en un txt**. Este botón permite guardar el recorrido realizado por el robot hasta el momento en un archivo txt, donde estarán las velocidades introducidas por el usuario sobre el robot. Al presionarlo, se abrirá un explorador de archivos, en donde podrá seleccionar el directorio de su preferencia y asignarle un nombre al archivo txt con el recorrido.

3.4 Cuarto Punto. Nodo turtle_bot_player

El paquete cuenta con un nodo para reproducir una secuencia de movimientos guardada sobre el robot.

Para la ejecución del cuarto nodo es necesario volver a correr la interfaz desde cero. Esto para asegurarse de que el robot estará en su posición inicial y evitar problemas con la ejecución.

Una vez vuelva a correr la interfaz siguiendo los pasos de inicialización, presione el botón **Cargar secuencia de movimientos** que encontrará en la interfaz principal (Figura 1). Notará como la interfaz de Coppelias vuelve a abrirse automáticamente, cargue la escena a usar en esta y presione el botón iniciar.

Al hacer esto, un explorador de archivos debería abrirse, desde donde puede seleccionar el archivo txt con el recorrido a cargar. Una vez cargue el archivo, notará como la pantalla de la interfaz cambia, por una similar a la de la figura 4, automáticamente, notará como tanto el robot en Coppelias como la gráfica de la interfaz comenzarán a reproducir de forma automática el recorrido del archivo txt de forma fiel al original.

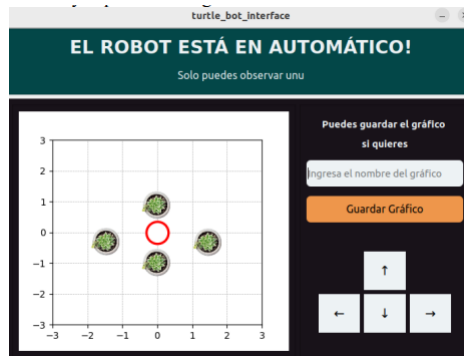


Figure 4: Interfaz de reproducción de movimientos del robot

Esta interfaz permite de igual forma, asignarle un nombre a la gráfica del movimiento automático del robot, y guardarla si se desea. De igual forma que en el punto 2.

4 Troubleshooting

Durante la ejecución del paquete, es posible que se presenten ciertos problemas de fácil solución, a continuación se enumeran estos.

4.1 La interfaz no responde

A lo largo de la ejecución del paquete, es posible que, al querer guardar o abrir un archivo en cualquiera de las funcionalidades, aparezca un mensaje diciendo que la interfaz no responde, esto es perfectamente normal y se debe a un conflicto pequeño entre el explorador de archivos y la ventana de la interfaz. Simplemente termine de usar el explorador de archivos normalmente, y posteriormente presione el botón "esperar" del cuadro de texto, con esto todo debería seguir funcionando normalmente.

4.2 La reproducción de movimiento no es fiel a la original

A altas velocidades lineales y angulares, es normal que el movimiento reproducido en el cuarto punto no sea completamente fiel al movimiento original. Esto es normal y es debido al tiempo de retardo que existe en el envío de información mediante el servicio. De todas formas, el movimiento debería verse bastante similar, y en bajas velocidades, casi imperceptible el cambio.

4.3 Otros errores

Ante cualquier otro error o problema, por favor comuníquese con cualquiera de los miembros del grupo para encontrar una solución.