Laboratorio 1

1 Objetivos

- Desplegar y usar una plataforma robótica avanzada basada en ROS2.
- Utilizar ROS2 para interactuar con sensores y actuadores, tanto en un robot real como en un entorno simulado.

Se recomienda seguir la clase “Clase - ROS2” y realizar los prácticos “Práctico 3.a - ROS2” y “Práctico 3.b - ROS2” [3]. Asimismo, algunos de los periféricos que se usan en el robot Francesca fueron trabajados en el “Taller Laboratorio 2 - Elementos estructurales” [4].

2 Problema a resolver

El laboratorio consiste de varias etapas.

2.1 Desplegar el software

Deberán instalar el software Francesca[2] en su robot. Para esto deberán:

1. Crear un clon privado del repositorio principal, solo accesible por los integrantes del grupo. Agregar a los usuarios jvisca@fing.edu.uy y mmarzoa@fing.edu.uy con permisos para ver el proyecto.
2. Instalar este repositorio en la netbook que controlará su robot.
3. También puede instalar su repositorio en otras máquinas que usen para desarrollar.

El repositorio clonado contendrá los ajustes que tengan que hacer para adaptarlo a su robot, y las funcionalidades que desarrollen. Todo su trabajo del Laboratorio deberá impactarse en este repositorio. Tienen libertad para ponerle el nombre que deseen.

2.2 Construir el robot

El primer paso consiste en instalar y conectar los distintos componentes para construir el robot. Para ello, disponen de los siguientes elementos basados en la plataforma robótica Butiá 2 [1]:

- Una plataforma / chasis de acrílico.
- Motores Dynamixel con ruedas e interfaces de control.
- Un Lidar (instalar para proveer la cobertura más amplia posible).
- Una Cámara USB (instalar mirando al frente del robot).
- Una netbook Sirio o laptop personal.
- Baterías y accesorios relacionados.

Se verificará que se puede acceder a todas las funcionalidades provistas por el robot mediante los mecanismos estándar de ROS2.

2.3 Implementar funcionalidades adicionales

Se implementará un nodo ROS2 para realizar sensado introspectivo de la plataforma de cómputo (netbook Sirio). Como mínimo se reportará el estado de la batería, pero se puede reportar otros datos de interés.

2.4 Pruebas comparativas contra el simulador

Se realizarán pruebas verificando la performance de las distintas funcionalidades del robot, comparándolas contra la simulación de gz. Como ejemplos de características de interés:

- Exactitud de la movilidad y odometría
- Características sensoriales del Lidar: alcance, ruido...
- Características sensoriales de la cámara: campo visual, latencia...

3 Entrega

La fecha límite de entrega es el día 22 de abril. La entrega consistirá en una Wiki de Gitlab en su proyecto privado. Esta Wiki deberá incluir, de la forma más pedagógica posible, asuntos tales como:

- Detalles de la construcción del robot.
- Documentación del nodo de introspección creado.
- Descripción y resultados de las pruebas realizadas para evaluar similitudes entre su robot físico y su robot simulado en gz.
- Tutoriales que describan como implementar y levantar las distintas funcionalidades y experimentos que realizaron.
- Se acepta y promueve el uso de fotos, esquemas y gráficas para ilustrar.
- La estructura de la Wiki es libre, pero intente ser ordenado y legible. La Wiki seguirá expandiéndose en los siguientes Laboratorios.

Para entregar deberán *push* una versión con un *tag* con la etiqueta "lab1entrega", antes de la fecha de cierre del Laboratorio. Esta será la versión evaluada.

Nota: Si tiene mejoras al software de base de Francesca, se apreciará que envíen *pull-request* upstream para incorporarlas al proyecto común. El proponer mejoras se considerará parte del trabajo de Laboratorio. Las mejoras de interés pueden ser funcionalidades, estructura, bug-fixes, documentación, etc.

4 Referencias

[1] Cartilla de armado del robot Butiá:

https://www.fing.edu.uy/inco/proyectos/butia/files/docs_butia2/armando_paso_a_paso_ax12_re_v1.pdf

[2] https://gitlab.fing.edu.uy/jvisca/francesca_ws

[3] <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=869§ion=4>

[4] <https://eva.fing.edu.uy/mod/resource/view.php?id=221959>