



Tecnológico de Monterrey

Manual de usuario Webots

A01752228 - Alan Josué Melgar Fuentes

A01745598 - Ian Eguia Ocampo

Materia

Alejandro Aceves López

Miguel Ángel Gálvez Zúñiga

Francisco Javier Ortiz Cerecedo

Arturo Vargas Olivares

Fecha de entrega:

05 de Junio del 2024

Índice

Manual de usuario webots.....	2
Introducción.....	2
Softwares y Versiones que se utilizaron en este proyecto:.....	3
Comunicación entre WEBOTS y ROS:.....	4
Comprobación de paquetes.....	5
Primera interacción con nuestro proyecto:.....	6
Controladores diseñados:.....	7
Referencias para más información:.....	12

Manual de usuario webots

Introducción

Dentro de este manual, aprenderás a instalar el software de Webots y a utilizar los diversos comandos necesarios para trabajar con nodos. También se describen varios controladores que permiten poner a prueba cada uno de los sensores y actuadores del robot, con el objetivo de utilizarlos en diversas situaciones prácticas.

En primer lugar, se explicará el proceso de instalación del software de Webots paso a paso, asegurando que puedas configurar correctamente el entorno de trabajo. Posteriormente, se detallarán los comandos esenciales para manejar los nodos de Webots, lo que te permitirá interactuar y controlar los distintos elementos del robot de manera eficaz.

Además, se presentarán diferentes controladores diseñados para evaluar el funcionamiento de los sensores y actuadores integrados en los robots. Cada controlador será explicado en detalle, proporcionando ejemplos de uso y aplicaciones prácticas para que puedas adaptarlos a tus necesidades específicas.

Este manual está pensado tanto para principiantes como para usuarios avanzados, proporcionando una guía completa que te ayudará a sacar el máximo provecho de las capacidades de Webots en tus proyectos robóticos.

Softwares y Versiones que se utilizaron en este proyecto:

Se recomienda que utilices las mismas herramientas y versiones si quieres ver el mismo comportamiento del robot.

- Python 3.8.10
- Webots R2023b
- Ros Noetic
- Ubuntu 20.04.6 LTS

Con los siguientes comandos vas a poder ver las versiones con las que cuentas y cuales tienes que modificar o adaptar para un buen funcionamiento.

- + `python3 --version`
- + `webots --version`
- + `rosversion -d`
- + `lsb_release -a`

Si aún no tienes Webots, sigue estos pasos para descargarlo y adaptarlo a tus diversos archivos para un correcto funcionamiento:

- `snap install webots`

Comunicación entre WEBOTS y ROS:

Ahora bien se tiene que establecer la comunicación entre webots y ROS para ello vas a abrir una nueva terminal y poner los siguientes comandos.

1. `sudo sh -c 'echo "deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main" > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list'`
2. `sudo apt install curl`
3. `curl -s https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/ros.asc | sudo apt-key add -`
4. `sudo apt-get update`
5. `sudo apt-get install ros-noetic-desktop-full ros-noetic-moveit`
6. `sudo apt-get install python3-rosdep`
7. `sudo rosdep init`
8. `rosdep update`

Para la instalación de la última versión de webots_ros utiliza este comando:

1. `sudo apt-get install ros-noetic-webots-ros`

Comprobación de paquetes

Ahora tienes que abrir una terminal donde vas a hacer una comprobación de tus archivos

1. Comprueba que esté configurado ROS esté configurado correctamente con el comando (printenv | grep ROS)
2. Ahora entra a la carpeta de Catkin: `cd ~/catkin_ws/`
3. Ahora haz un `catkin_make`
4. Como tercer paso un `source devel/setup.bash`
5. Ahora con el comando: `echo $ROS_PACKAGE_PATH`, te va a devolver:
`/home/youruser/catkin_ws/src:/opt/ros/noetic/share`, si no te devuelve este directorio, tienes que volver a ver la configuración de `webots_ros`.

Ahora dentro de otra terminal vas a abrir el `.bashrc`, y dentro de este vas a poner los siguientes comandos.

- `gedit ~/.bashrc`
 - `export WEBOTS_HOME=/snap/webots/current/usr/share/webots`
 - `source /opt/ros/noetic/local_setup.bash`
 - `export`
`LD_LIBRARY_PATH=${LD_LIBRARY_PATH}:${WEBOTS_HOME}/projects`
`/default/controllers/ros/lib/ros`

Primera interacción con nuestro proyecto:

Ahora vas a ejecutar este launch donde vas a poder ver el carro que se diseñó y donde vas a poder seleccionar uno de los controladores que hacen que se mueva el robot.

- `roslaunch webots_ros robot1.launch`

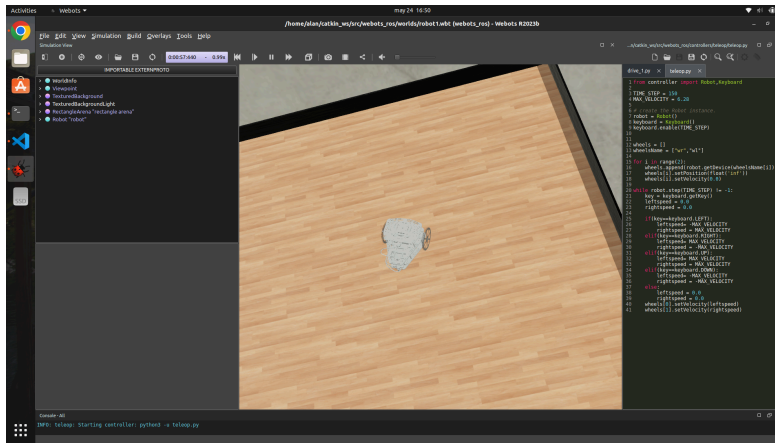


Fig 1.0 Visualización del robot

Ahora tienes que desplegar las configuraciones del Robot, donde te vas a ir hasta abajo y ahí vas a seleccionar el controlador.

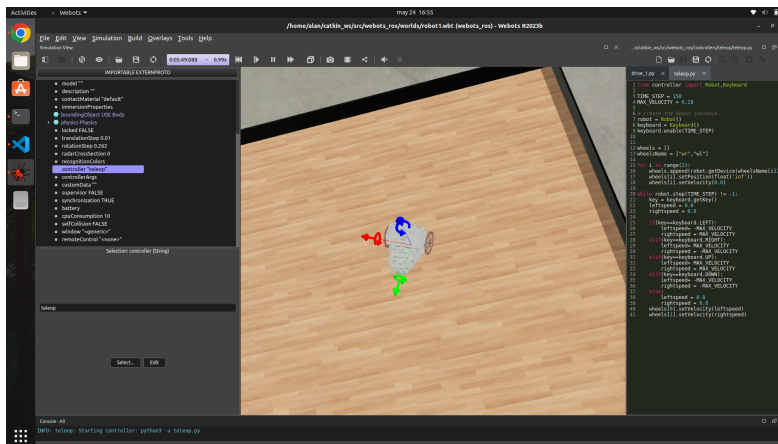


Fig. 1.1 Selección del controlador

Se tienen que asegurar de ejecutar el controlador desde la parte superior del menú de Webots o bien para ejecutarlo pueden oprimir (CTRL + 2) y para pausar la simulación (CTRL + 0).

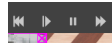


Fig. 2 Menú para ejecutar el controlador

Controladores diseñados:

1. El primer controlador que vas a usar va a ser el Teleop con el cual vas a verificar que el auto se desplaza dentro del tablero con las flechas de tu teclado.

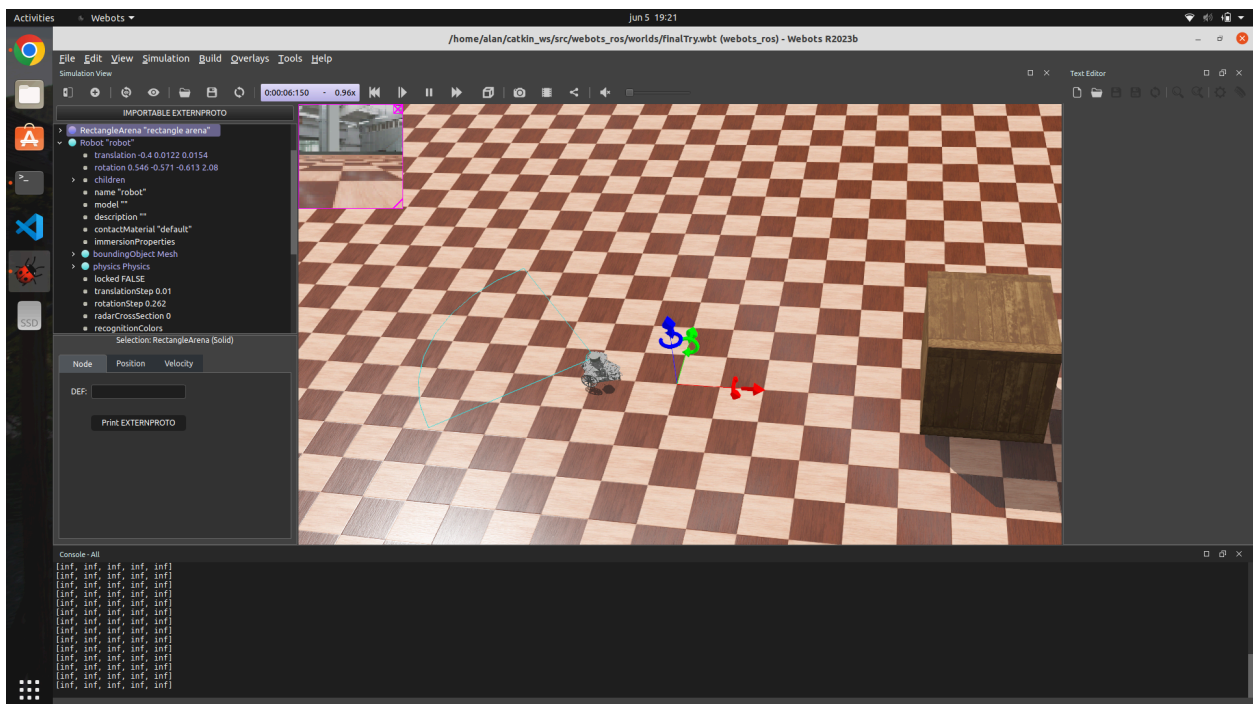


Fig. 3 Movimiento del carro Teleoperado

- Para el segundo controlador llamado “drive_1” puedes publicar un Twist donde le puedes dar la velocidad lineal o angular y ver cómo se comporta el robot. También te puedes suscribir a la velocidad de cada una de las llantas y poder ver la relación entre estas.

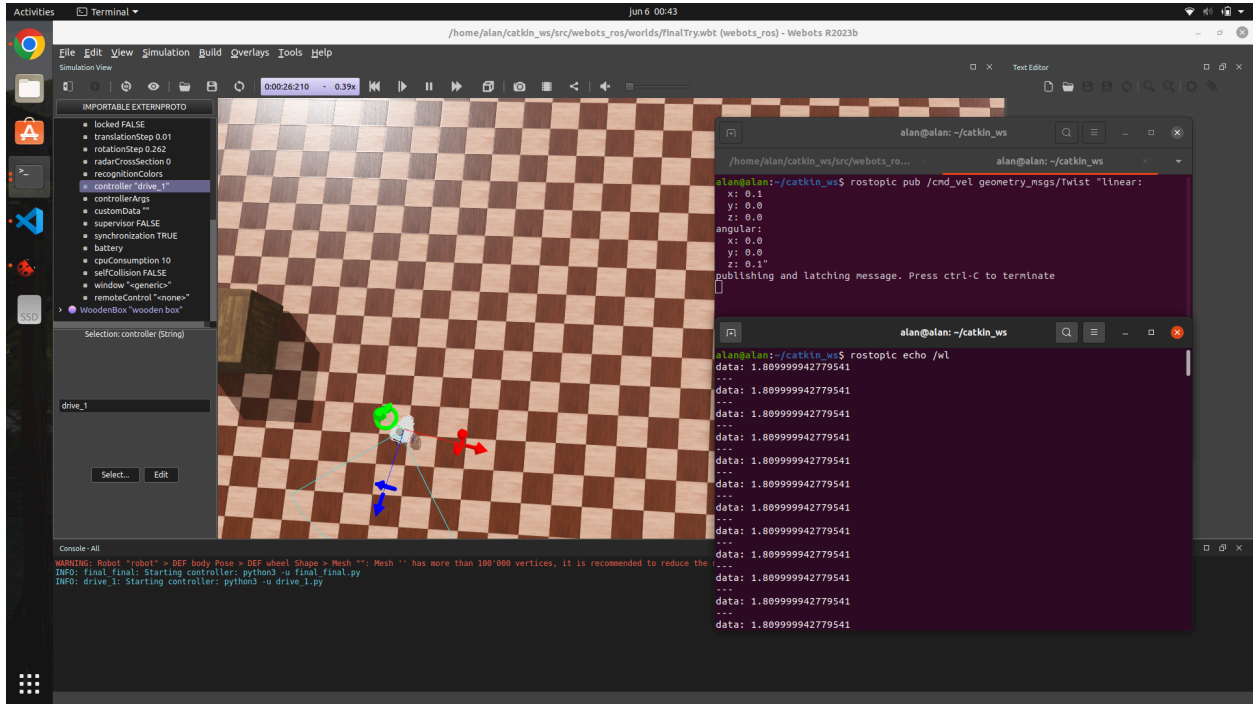


Fig. 4 Movimiento del carro con /cmd_vel

3. Para este tercer controlador vamos a poder visualizar la cámara y para ello tienen que seleccionar el controlador de “camera” y después en la terminal hacer un “rqt_image_view”.

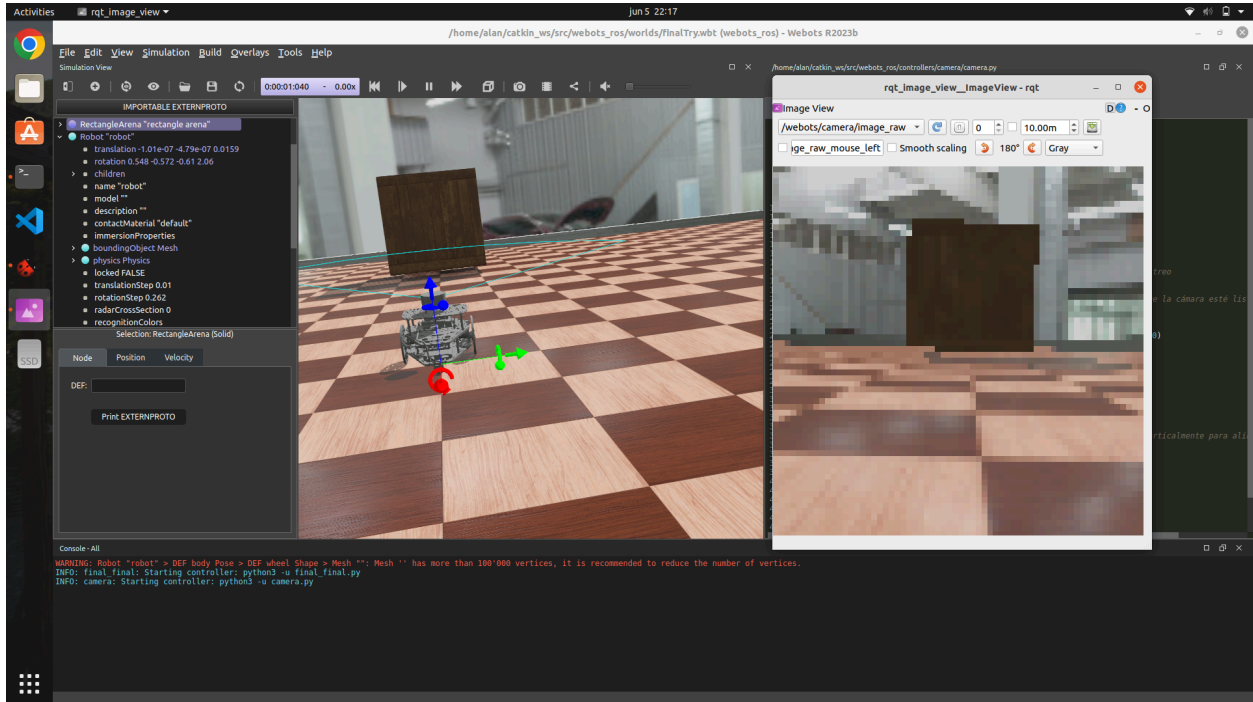


Fig. 5 Visualización de la cámara

5. Finalmente se hizo el controlador “final_final” el cual incorpora cada uno de los controladores anteriores con los que el carro puede simular cualquier comportamiento del robot real Puzzlebot de tal manera que tienen la misma lista de nodos y con ello lo único que faltaría es que desarrolles tu propio algoritmo para que este carro haga lo que quieras.

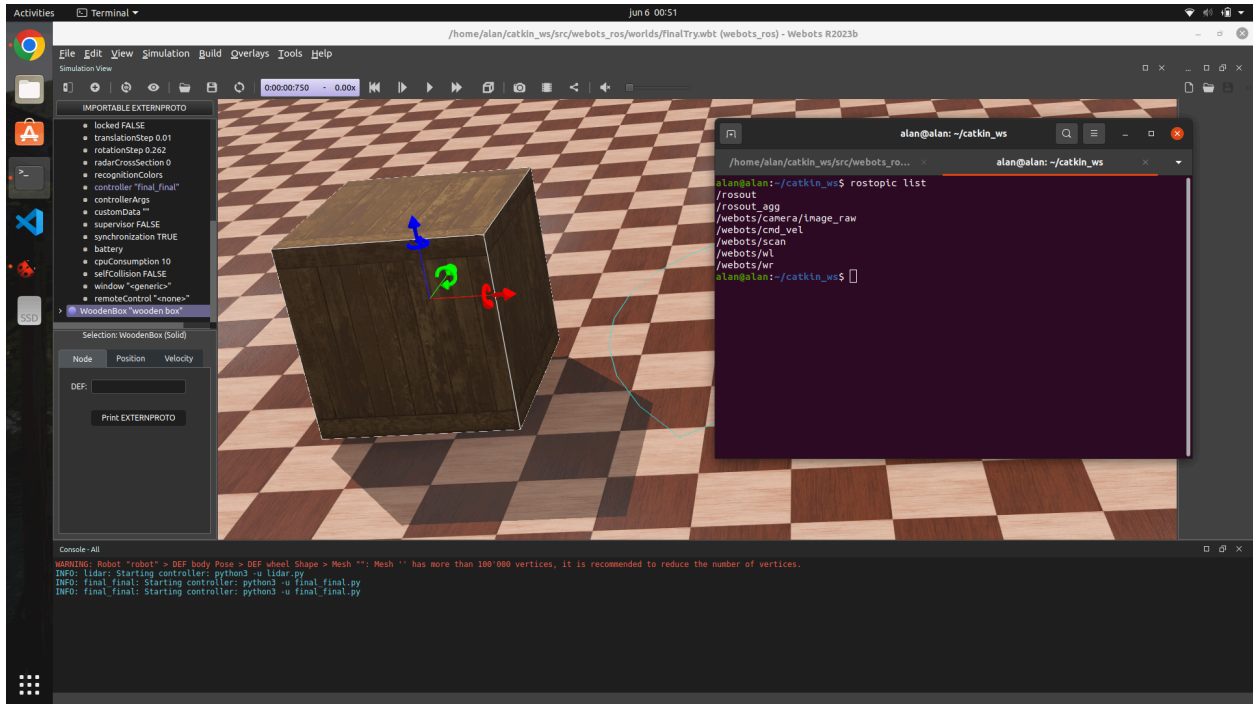


Fig 7. Lista de nodos que tiene el Robot gemelo

Diviértete e intenta incorporar nuevos controladores si es que lo ves necesario, de tal manera que este carro siga teniendo un buen desarrollo a lo largo del tiempo.

Referencias para más información:

Cybertronics. (2023). *WebOts Reference Manual*. Recuperado 6 de junio de 2024, de

<https://cyberbotics.com/doc/guide/tutorial-9-using-ros>