

Điều hướng Robot

1 Cài đặt package cartographer trên PC

- `sudo apt-get update`
- `sudo apt-get install -y python3-wstool python3-rosdep ninja-build stow`
- `wstool init src`
- `wstool merge -t src`
https://raw.githubusercontent.com/cartographer-project/cartographer_ros/master/cartographer_ros.rosinstall
- `wstool update -t src`
- `sudo rosdep init`
- `rosdep update`
- `rosdep install --from-paths src --ignore-src --rosdistro=${ROS_DISTRO} -y`
- `src/cartographer/scripts/install_abseil.sh`
- `sudo apt-get remove ros-${ROS_DISTRO}-abseil-cpp`
- `src/cartographer/scripts/install_proto3.sh`
- `sudo apt install ninja-build`
- `catkin_make_isolated --install --use-ninja`
- `sudo apt install ros-noetic-cartographer-ros`
- `sudo apt install ros-noetic-ddynamic-reconfigure`
- `sudo apt install ros-noetic-tf2-sensor-msgs ros-noetic-move-base`
- `sudo apt install ros-noetic-gmapping ros-noetic-map-server ros-noetic-amcl`
- `sudo apt install ros-noetic-dwa-local-planner ros-noetic-robot-localization`

a) Các bước thực hiện Navigation và mô phỏng 3D Unity

Để thực hiện điều hướng Robot và mô phỏng 3D trên Unity. Đầu tiên, để truy cập vào Robot bằng cách mở Terminal trên PC và sử dụng câu lệnh: `ssh ubuntu@192.168.1.101` (trong đó `ssh [username]@[IP address]`)

Sau khi truy cập vào được Robot ta thực hiện các bước sau:

❖ Chạy command line trên terminal của Robot

Terminal 1:

```
• export ROS_MASTER_URI=http://192.168.1.101:11311
• export ROS_IP=192.168.1.101
• roscore
```

Ta thiết lập biến môi trường `ROS_MASTER_URI` và `ROS_IP` để thiết lập địa chỉ IP của Raspberry và cổng máy chủ ROS của Raspberry. Sau đó, ta khởi động core ROS bằng lệnh `roscore` tạo ra một ROS Server.

Terminal 2:

```
• export ROS_MASTER_URI=http://192.168.1.101:11311
• export ROS_IP=192.168.1.101
• roslaunch rplidar_ros rplidar.launch
```

Ta thiết lập biến môi trường `ROS_MASTER_URI` và `ROS_IP`. Sau đó, ta khởi động node `rplidar_ros` để đọc dữ liệu từ LiDAR và xuất ra topic `/scan`.

Terminal 3:

```
• export ROS_MASTER_URI=http://192.168.1.101:11311
• export ROS_IP=192.168.1.101
• cd catkin_ws/
• sudo pigpiod
• source devel/setup.bash
```

- `python3 src/RaspberryPi-RobotCar/navi_raspi_move.py`

Ta thiết lập biến môi trường `ROS_MASTER_URI` và `ROS_IP`, sau đó di chuyển đến thư mục `catkin_ws`, khởi động các chân GPIO bằng `pigpiod` để điều khiển các thiết bị đầu vào/đầu ra trên Raspberry Pi. Sau đó khởi động node `navi_raspi_move.py` để điều khiển Robot. Lúc này Robot vẫn đang ở trạng thái chờ tín hiệu truy xuất từ máy tính.

❖ Chạy các command line trên terminal của PC

Terminal 1:

- `export ROS_MASTER_URI=http://192.168.1.101:11311`
- `export ROS_IP=192.168.1.102`
- `source devel_isolated/setup.bash`
- `roslaunch cartographer_navigation cartographer_navigation.launch`

Ta thiết lập biến môi trường `ROS_MASTER_URI` và `ROS_IP`, để đặt địa chỉ IP của Raspberry và cổng máy chủ ROS của PC, chuyển đến thư mục chứa phần mềm SLAM và khởi động `cartographer_navigation` để tạo bản đồ và định vị điều hướng Robot.

Terminal 2:

- `export ROS_MASTER_URI=http://192.168.1.101:11311`
- `export ROS_IP=192.168.1.102`
- `source devel_isolated/setup.bash`
- `roslaunch ros_tcp_endpoint default_server_endpoint.py`

Ta thiết lập biến môi trường `ROS_MASTER_URI` và `ROS_IP`, để đặt địa chỉ IP của Raspberry và cổng máy chủ ROS của PC, chuyển đến thư mục để thiết lập các biến môi trường ROS. Sau đó `roslaunch ros_tcp_endpoint default_server_endpoint.py` khởi chạy máy chủ ROS TCP với tệp cấu hình mặc định. Máy chủ cho phép các nút chạy trên PC giao tiếp với các nút chạy trên Raspberry Pi thông qua TCP/IP.

