

Assignment #5

اگر قبلا آموزش‌های زیر را مطالعه نکرده‌اید لطفا آن‌ها را بررسی کرده و گام‌به‌گام پیش بروید.

Gazebo tutorials from labs:

- Spawn Urdf
- Ros 2 Integration
- Understanding The Gui
- Manipulating Models
- Building Your Own Robot
- Moving The Robot
- Sdf Worlds
- Sensors

ROS2 tutorials from previous assignments:

- URDF(make sure you're comfortable reading xacro files)
- Simulating a Robot with Gazebo

پس از خواندن تمام مطالب بالا به انجام فعالیت‌ها بپردازید.

برای تمام تمرین‌های آینده و پروژه فقط از یک **workspace** استفاده کنید. در صورت استفاده از workspace های متفاوت به ازای تمرین‌های مختلف، نمره منفی داده می‌شود.

فعالیت ۱

مخزن [arashsm79/eddiebot-ros](https://github.com/arashsm79/eddiebot-ros) را در ws خود کلون کنید. این مخزن شامل پکیج‌هایی است که به ما اجازه راه اندازی، کار و شبیه‌سازی ربات [Eddie](#) را با استفاده از ROS2 و Gazebo می‌دهد. در ادامه ترم نیاز خواهید داشت تا تغییرات جدید این مخزن را از منبع **pull** کنید.

با دستور زیر مطمئن شوید تمام وابستگی‌ها برقرار است:

```
$ rosdep install -r --from-paths src -i -y --rosdistro humble
```

سپس با استفاده از colcon پکیج‌های eddiebot_rviz و eddiebot_description را ساخته و مطمئن شوید ws لوکال خود را سورس کرده‌اید. در ws خود دستور زیر را اجرا کنید (به ارورهای مربوط به inertia توجه نکنید):

```
$ ros2 launch eddiebot_rviz view_model.launch.py description:='True'
```

از ربات در rviz و ترمینال اسکرین‌شات بگیرید.

پکیج eddiebot_description را با شروع از فایل

```
.../eddiebot/eddiebot_description/robots/eddie_kinect_v1/eddiebot.urdf.xacro
```

و فایل launch/view_model.launch.py از پکیج eddiebot_rviz را با دقت مطالعه کنید و با قسمت‌های مختلف ربات و لانچ فایل گفته شده آشنا شوید. در صورت آشنا نبودن با بعضی از اصطلاحات به مستندات و اینترنت مراجعه کنید. در تحویل از شما در رابطه با این دو پکیج و سنسورها و پلاگین‌های بکار گرفته شده در مدل سوال پرسیده می‌شود.

فعالیت ۲

با استفاده از colcon پکیج eddiebot_gazebo را بسازید. دستور زیر را اجرا کنید:

```
$ ros2 launch eddiebot_gazebo eddiebot_gz_sim.launch.py 'world:=maze_marked'
```

در Gazebo و از منو بالا سمت راست، ماژول Teleop را اضافه کرده و در قسمت topic متن زیر را قرار دهید و enter بزنید.

```
/model/eddiebot/cmd_vel
```

سپس شبیه‌سازی را اجرا کرده و سعی کنید با استفاده از کیبورد ربات را تکان دهید. ربات را به یکی از گوشه‌های نقشه برده و از محیط شبیه‌سازی اسکرین شات بگیرید.

لانچ فایل‌های launch/eddiebot_gz_sim.launch.py و launch/gz_sim.launch.py و launch/eddiebot_spawn.launch.py از پکیج eddiebot_gazebo را با دقت مطالعه کنید. در تحویل از شما در رابطه با این لانچ فایل‌ها سوال پرسیده می‌شود.

فعالیت ۳

یک پکیج ROS2 با زبان دلخواه بسازید که داده سنسور دوربین را می‌گیرد و در مقابله با یک شی با رنگ مشخص کارهای زیر را انجام می‌دهد:

- **قرمز:** ربات ایست می‌کند. ربات درجا به چپ می‌پیچد و سپس مستقیم حرکت می‌کند.
- **زرد:** ربات ایست می‌کند. ربات درجا به راست می‌پیچد و سپس مستقیم حرکت می‌کند.
- **سبز:** ربات ایست می‌کند. ربات به مقصد رسیده است و درجا دور خود می‌چرخد.

میزان چرخش ربات و پیدا کردن آستانه شدت هر رنگ برای اعمال حرکت جدید (مثلاً چقدر از تصویر قرمز باشد که ربات حرکت مربوطه را اعمال کند) را طوری به دست آورید که ربات به مقصد برسد.

با استفاده از

```
$ ros2 interface show sensor_msgs/msg/Image
```

نوع پیام تصویر را بررسی کنید و در صورت نیاز با استفاده از [سرچ GitHub](#) نمونه کدهایی که از داده سنسور دوربین

استفاده می‌کنند را بررسی کنید.

یک لانچ فایل طراحی کنید که ابتدا لانچ فایل فعالیت قبلی را صدا می‌زند و سپس bridgeهای لازم برای تاپیک‌های مربوط به تصویر معمولی سنسور کینکت و کنترل سرعت ربات را راه می‌اندازد. نهایتاً نود ساخته ساخته شده توسط شما را اجرا می‌کند.

تحويل

از نتیجه تمرین‌ها اسکرین‌شات گرفته و در یک فایل PDF با نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی قرار دهید و همراه با تمام کدها در یک فایل ZIP در سامانه آموزش مجازی دانشگاه ارسال کنید.