

Assignment #1

## آشنایی با مفاهیم اولیه

آموزش‌ها و مستندات کوتاه زیر را با دقت مطالعه کنید و کارهای خواسته شده در هر آموزش را قدم به قدم انجام دهید.

- 1) Understanding node
- 2) Understanding topics
- 3) Understanding services
- 4) Understanding parameters
- 5) Understanding actions
- 6) Using `rqt_console` to view logs
- 7) Launching nodes
- 8) Recording and playing back data

## تمرین (۱)

- (a) می‌دانیم هر فایل اجرایی می‌تواند چند نود داشته باشد. اگر بخواهیم در پکیج turtlesim و فایل اجرایی turtlesim\_nodes نام نود turtle1 را به my\_turtle01 تغییر دهیم، از چه کامندی می‌توانیم استفاده کنیم؟ [1], [Remapping] (دقت کنید که چند نود با نام‌های متفاوت در برنامه اجرایی هستند)
- (b) می‌خواهیم از طریق CLI یک پیام از نوع geometry\_msgs/msg/Pose به تاپیک robot/pose و با دوره تناوب ۲ پیام در ثانیه ارسال کنیم. دستور مورد نیاز را بنویسید. [2], [geometry\_msgs], [Quaternion]
- (c) ابتدا با دستور ros2 interface show turtlesim/srv/SetPen در رابطه با نوع turtlesim/srv/SetPen اطلاعات کسب کرده و کامند مربوط به یک درخواست دلخواه به سرویس turtlesim/set\_pen را بنویسید. [3]
- (d) آیا می‌توان رفتار یک action را با مجموعه‌ای از topic و service‌ها شبیه‌سازی کرد؟ توضیح دهید. [4]
- (e) در ROS به صورت پیش فرض log level بر روی چه سطحی قرار دارد؟ چرا این تصمیم گرفته شده است؟ [5]
- (f) در turtlesim و با استفاده از teleop رقم آخر شماره دانشجویی خود را کشیده و با استفاده از bag آن را ضبط کنید. در هنگام تحویل از شما خواسته می‌شود تا آن را باز پخش کنید.

- 9) Using `colcon` to build packages
- 10) Creating a workspace
- 11) Creating a package
- 12) Writing a simple publisher and subscriber (C++)
- 13) Writing a simple publisher and subscriber (Python)

اگر از distrobox استفاده می‌کنید، [این پیوند](#) می‌تواند به توسعه نرم‌افزار در آن با استفاده از VSCode کمک کند.

### تمرین (۲)

Bob می‌خواهد از طریق یک topic پیامی را برای Alice بفرستد. برای این کار پیام خود را با استفاده از کلیدی که قبلاً با هم به اشتراک گذاشتند، بصورت `XOR Encryption` رمز نگاری می‌کند و کارکتر به کارکتر آن را در تاپیک می‌فرستد. Bob همچنین در انتهای پیام خود یک delimiter یا جداکننده می‌گذارد تا انتهای پیام مشخص شود. Bob و Alice هر دو می‌دانند این delimiter چیست. Bob این کار را به صورت متناوب انجام می‌دهد؛ به این صورت که رقم اول کلید با کارکتر اول پیام XOR می‌شود و در topic ارسال می‌شود و در صورت رسیدن به انتهای پیام، دوباره از اول شروع می‌کند. طول پیام و کلید هر دو ۱۰ است.

دو پکیج طراحی کنید به نام bobsim و alicesim که به ترتیب bobnode و alicenode را در خود دارند. bobsim را با استفاده از C++ و alicesim را با استفاده از Python پیاده سازی کنید. کلید مشترک در بین دو نود شماره دانشجویی شما است و رشته ای که bobnode آن را کارکتر به کارکتر و به صورت دوره‌ای ارسال می‌کند

SEND\_HELP!

است. انتخاب نام تاپیک، نوع پیام تاپیک، و جداکننده پیام به صورت دلخواه است. alicenode بعد از دریافت کامل پیام و رمزگشایی، آن را چاپ می‌کند و خارج می‌شود.

با استفاده از echo پیام‌های topic را در یک ترمینال چاپ کنید و همراه با خروجی alicenode در انتهای اجرا اسکرین شات بگیرید.

### تحويل

پاسخ سوال‌های تمرین ۱ و اسکرین شات‌های گرفته شده در تمرین ۲ را در یک فایل PDF قرار داده و همراه با کد مربوط به تمرین ۲ در یک فایل zip قرار دهید و فایل zip را آپلود کنید.