

Assignment #0

هدف از این تمرین، نصب و راه‌اندازی ROS است. Robot Operating System (ROS) مجموعه‌ای از کتابخانه‌ها و ابزارهای نرم‌افزاری برای ساخت برنامه‌های ربات است. از درایورها و الگوریتم‌های پیشرفته گرفته تا ابزارهای توسعه‌دهنده قدرتمند، ROS دارای ابزارهای آزاد و منبع باز است که در سر تا سر دنیا برای پروژه‌های رباتیک استفاده می‌شود.

ROS1 در سال ۲۰۰۷ شروع شد. در سال ۲۰۱۷ اولین نسخه ROS2 ارائه شد که مشکلات زیادی که توسعه دهندگان با ROS1 داشتند را حل می‌کرد. از آنجایی که توسعه فعال ROS1 عملاً به اتمام رسیده است، در این درس بر روی ROS2 و نسخه Humble Hawksbill تمرکز می‌کنیم تا مطالب و تجربه‌های یاد گرفته شده تا آینده دوری با صنعت مرتبط باقی بماند. از این به بعد منظور از ROS همان ROS2 است.

ROS دارای مستندات فوق‌العاده خوب و کاملی هست که در این [لینک](#) قابل مشاهده است. در طول ترم بخش‌هایی از این مستندات تعیین می‌گردند که دانشجویان پس از خواندن آن‌ها باید تمرین مربوطه را انجام دهند.

نصب

لطفاً برای روش‌های مختلف نصب ROS در سیستم‌عامل‌های مختلف، از این [لینک](#) استفاده کنید. در صورت بروز مشکل در نصب در پلتفرم خود، از اینترنت و موتورهای جست‌وجو کمک بگیرید. در ادامه روش پیشنهادی برای نصب ارائه شده است. این روش مبتنی بر کانتینر است و کمترین تأثیر را روی سیستم پایه می‌گذارد؛ به طوری که با پاک کردن کانتینر هیچ گونه اثری از ROS بر روی سیستم باقی نمی‌ماند. به دلیل وابستگی‌های زیاد و پیچیدگی ارتباطات بین پکیج‌های ROS بشدت توصیه می‌شود که از نصب آن به صورت عادی بر روی سیستم اصلی خود خودداری کنید. توضیحات زیر فقط برای لینوکس است. پیشنهاد می‌شود برای تمام کارهای توسعه از سیستم‌عامل لینوکس استفاده کنید.

ابتدا [distrobox](#) را نصب کنید و توضیحات مربوط به آن را بخوانید. سپس با کامند زیر یک کانتینر که قبلاً در آن ROS نصب شده است بسازید.

```
$ distrobox create --image osrf/ros:humble-desktop-full-jammy --name  
rosbox
```

```
$ distrobox enter rosbox -- bash
```

وارد کانتینر بشوید. ROS در مسیر

```
/opt/ros/...
```

نصب شده است و می‌توانید از اینجا به بعد به ادامه مستندات مربوط به نصب بپردازید.

اگر در باز کردن اپلیکیشن‌های گرافیکی به مشکل دسترسی برخوردید، کامند زیر ممکن است آن را برطرف کند.

```
$ xhost +SI:localuser:$USER
```

دقت کنید که داکر ایران را تحریم کرده است و در نتیجه برای دانلود ابتدایی ایمج مربوطه باید از VPN یا proxy استفاده کنید (و یا روش‌های دیگر). نحوه کانفیگ کردن proxy برای داکر در مستندات آن موجود است.

کار با ابزارهای CLI

دو صفحه زیر را مطالعه کنید و کارهای لازم را پیش ببرید تا از نصب صحیح ROS اطمینان حاصل کنید.

- [Configuring environment](#)
- [Using `turtlesim` and `rqt`](#)

اگر از شیوه کانتینر استفاده کردید، `rqt` و `turtlesim` از قبل نصب شده است و می‌توانید از قسمت نصب آن در آموزش بگذرید.

تمرین

با استفاده از `rqt` و `turtle_teleop_key` دو عدد لاکپشت با دنباله‌های رنگی متفاوت ایجاد کنید و حروف اول اسم و فامیل خود را بر روی صفحه رسم کنید. (اگر حروف اول اسم و فامیل شما بیشتر از دو حرف می‌شود، فقط دو حرف اول را رسم کنید). برای مثال اگر اسم یک نفر John Doe باشد. می‌تواند یک لاکپشت قرمز داشته باشد که L را بکشد و یک لاکپشت آبی که D را رسم کند. لازم نیست حروف بی نقص باشند و حروف با خط‌های صاف و شکسته شکسته نیز قابل قبول است.

از صفحه تمام ترمینال‌های مورد استفاده (می‌توانید از `tmux` استفاده کنید برای راحتی)، `turtlesim` و `rqt` اسکریت شات گرفته و در یک فایل PDF همراه و با نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود آپلود کنید.