



اطلاعات اولیه پروژه

جهت انجام این پروژه برای شما محتوایی به مدت یک ساعت و بیست و پنج دقیقه تهیه شده است که گام به گام مراحل ساخت پکیج و نوشتن یک اسکریپت پایتون برای کنترل ربات توضیح داده شده است. در بخش اول آموزش فریمورک MoveIt معرفی و نحوه آماده سازی فضای کاری برای نصب آن آموزش داده شده است. در بخش دوم به کمک setup assistant خود MoveIt اولین پکیج در این فریمورک برای ربات UR3 از شرکت Universal ساخته شده است. بخش بعدی نحوه ویرایش و ایجاد فایل های لازم برای اتصال پکیج ساخته شده به شبیه ساز Gazebo آموزش داده شده است و در آخر از سه طریق به ربات اهدافی برای رسیدن ارسال می گردد. نکته قابل توجه این است که تمامی محاسبات مربوط به Forward Kinematics و Inverse Kinematics توسط فریمورک MoveIt انجام می شود و شما تنها لازم است اهدافی که ربات باید به آنها برسد را مشخص کنید.

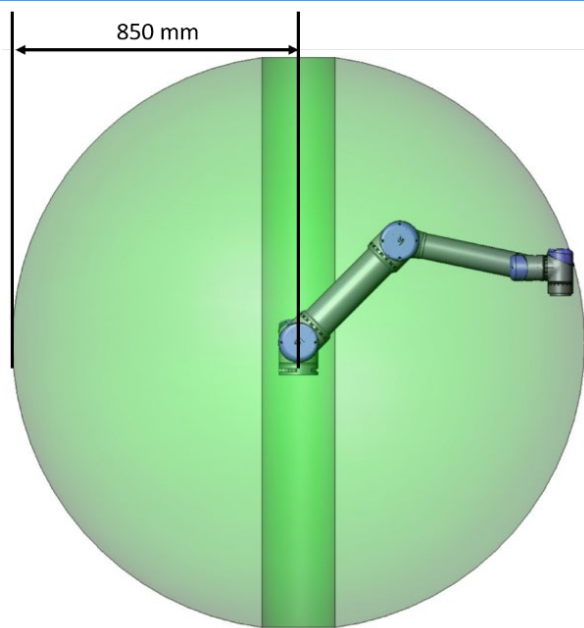
پیش از انجام پروژه توصیه می شود یکبار محتوای آموزشی را ببینید و تمامی مراحل را همراه با آموزش پیش بروید و انجام دهید. این کار به انجام این پروژه کمک خواهد کرد.

معرفی پروژه و اهداف

در این پروژه هدف ساخت پکیج MoveIt برای ربات Universal مدل UR5 است (که پیشتر پکیج مشابهی در آموزش برای ربات UR3 ساخته شده است). ربات UR5 یک ربات نیمه صنعتی و بسیار مورد توجه برای مقاصد تحقیقاتی است. این ربات دارای فضای کاری^۱ کروی به شعاع ۸۵۰ میلی متر است که در شکل ۱ نشان داده شده است. در این پکیج میخواهیم ربات کلمه ای را برای ما بنویسد. فرض کنید مجری نهایی^۲ این ربات یک ماژیک است. به کمک این پکیج، با استفاده از یک کد نوشته شده به زبان پایتون، ربات کلمه ی ROS را در فضای کاری خود می نویسد. حالت های ممکن برای نوشتن این کلمه این است که ربات بر روی یک صفحه مانند یک وایت بورد این کلمه را بنویسد یا در فضای کروی، هر حرف از این کلمه را ترسیم کند. در نهایت انجام این فرآیند باید توسط یک launch file صورت گیرد که با اجرای آن Rviz و Gazebo اجرا شوند و ربات به صورت کامل و صحیح این حرکت را انجام دهد.

^۱ Work space

^۲ End Effector



شکل ۱- فضای کاری ربات UR5

چگونگی نوشتن کلمه توسط ربات

برای انجام این پروژه باید منحنی‌های حروف را ساده‌سازی کنید و اجزای کلمه را توسط چندین نقطه شکل دهید. هر چه تعداد نقاط برای نوشتن کلمه‌ی ROS بیشتر باشد منحنی‌ها دقیق‌تر ترسیم می‌شوند. انجام کامل و صحیح نوشتن کلمه‌ی تعیین شده مهم‌تر از نوع نوشتار کلمه است. بنابراین ابتدا سعی کنید با کمترین تعداد نقطه ممکنه این کار را انجام دهید.

چند حالت مورد قبول در شکل ۲ نشان داده شده است. (ضخامت فونت‌ها را یکسان در نظر بگیرید.)

ROS ROS ROS

شکل ۲- چند حالت مورد قبول برای تعریف حرکت ربات



تحويل پروژه

گزارشی از مراحل انجام پروژه ارائه دهید. لازم نیست تمام مراحل تکنیکی انجام پروژه توضیح داده شود بلکه یک توضیح کلی کفایت می‌کند در اصل راه حل و ایده‌ی شما برای حل این چالش و چگونگی پیاده‌سازی ایده اهمیت دارد. پاسخ نهایی شما برای پروژه باید تنها یک پکیج، شامل کد پایتون مورد نیاز و ساینز اجزا برای اجرای کامل پروژه باشد. Launch file نهایی خود را `ros_drawing.launch` بنامید. برای سنجش صحت پروژه شما تنها این فایل اجرا خواهد شد.

نکات مهم:

- ۱- پاسخ مینی پروژه را با فرمت zip به صورت "zip شماره دانشجویی _ نام" در Elearn آپلود نمایید.
- ۲- برای تاخیرهای کمتر از ۲۴ ساعت نمره‌ای کسر نخواهد شد. برای تاخیر کمتر از ۲ روز ۱۰ درصد نمره تمرین، برای تاخیر کمتر از ۵ روز ۵۰ درصد و برای تاخیر بیشتر از ۵ روز نمره تمرین صفر در نظر گرفته خواهد شد.