

تمرین ۱

استفاده پایه از ROS و GAZEBO (۲ نمره)

درس اصول علم ربات - جوانمردی

تاریخ اطلاع رسانی تمرین: ۱۴۰۰/۲/۱۰

مهلت تحویل: ۱۴۰۰/۲/۲۴ (جمعه)

دستورالعمل عمومی تمرین‌ها:

تمرین‌ها می‌بایست قبل از پایان مهلت اعلامی (ساعت ۲۳:۵۹ شب تاریخ مهلت) در سامانه کورسز بارگذاری گردد. به عنوان یک قانون کلی، در مجموع ۴ روز تاخیر مجاز برای مجموع ۴ سری تمرین در اختیار خواهید داشت که برای هر سری تمرین حداکثر ۲ روز تاخیر مجاز قابل استفاده می‌باشد. به تمرین‌های تحویل داده شده بعد از ۲ تاخیر مجاز به هیچ عنوان نمره ای اختصاص پیدا نمی‌کند. بعد از ۴ روز تاخیر مجاز برای مجموع تمرین‌ها، به ازای هر روز تاخیر ۲۰ درصد از نمره آن تمرین کسر خواهد شد.

دانشجویان می‌توانند در مورد تمرین‌ها با یکدیگر مشورت و گفتگو داشته باشند، اما هر دانشجو می‌بایست تمرین خود شامل برنامه نویسی و گزارش‌ها را به تنهایی انجام داده باشد. در صورت استفاده از هر منبعی خارج از منابع ارائه شده در درس حتماً آن را در گزارش خود ذکر کنید.

تمام سوالات برنامه نویسی باید با استفاده از زبان پایتون پاسخ داده شوند.

تحویل تمرین‌ها:

یک پوشه tar archive از ROS package خود تهیه کرده و آن را در بخش تمرین ۱ سامانه کورسز بارگذاری نمایید. در کنار فایل archive می‌بایست یک فایل گزارش در فرمت PDF از یافته‌های تمرین و نحوه اجرای برنامه‌ها و nodeها بارگذاری گردد. در بالای گزارش حتماً شماره تمرین، نام و نام خانوادگی و شماره دانشجویی ذکر گردد.

بخش اول: ROS

اولین تمرین در واقع بسیار ساده است، اما لازمه آن مطالعه دقیق و درک کامل مقاله "start-with-ros.pdf" می‌باشد که در سامانه کورسز در بخش تمرین اول به عنوان فایل کمکی بارگذاری شده است.

در این تمرین از شما خواسته می‌شود تا package توضیح داده شده در مقاله فوق را دقیقاً پیاده سازی کرده و دستورهای مختلف ROS را امتحان کنید.

سپس سراغ وظایف اصلی این تمرین بروید تا دانش پایه‌ای شما نسبت به ROS سنجیده شود. این وظایف عبارتند از:

- یک package با حداقل دو node ایجاد نمایید. یکی از nodeها باید به حرکت دادن turtlebot در دنیای شبیه سازی Gazebo اختصاص داده شود. node دیگر می‌بایست بصورت مداوم اطلاعات ناوبری ربات را (شامل پیش‌بینی موقعیت با استفاده از odometry ربات و groundtruth موقعیت ربات از طریق Gazebo) گزارش دهد و کارایی ربات را آنچنان که در ادامه توضیح داده میشود اندازه‌گیری کند.

- با استفاده از serviceهای معرفی شده در مقاله فوق، دو گره فوق باید کاری کنند تا turtlebot یک مسیر مربعی در سناریو empty.world در Gazebo را دنبال کند. می‌بایست مرکز مربع در (۰، ۰) واقع شده و هر ضلع آن ۳ متر باشد. سرعت خطی ربات در طول مسیر می‌بایست ۰.۹ متر بر ثانیه تنظیم شود.

- ربات می‌بایست ۱۰ بار مسیر مربع را دنبال کند. در پایان اجرا، با استفاده از یک node انحراف بوجود آمده بین مسیر مورد انتظار (در آخرین دور) و آنچه عملاً توسط ربات تحقق یافته را اندازه‌گیری کند. خطا را کمی‌سازی کنید، گزارش دهید و در مورد یافته‌های خود بحث کنید.

- تمام مسیر طی شده توسط ربات در طول ۱۰ دور را به صورت گرافیکی بر روی مسیر مورد انتظار نمایش دهید و درباره نتایج بحث کنید.