

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رسول اکرم (ص) فرمودند:

إِنَّ لِلْقُلُوبِ صَدَأً كَصَدَأِ النُّحَاسِ، فَاجْلُوهَا بِالِاسْتِغْفَارِ وَتِلَاوَةِ الْقُرْآنِ

دل ها نیز همچون مس، زنگار می گیرند. پس آنها را با استغفار و تلاوت قرآن، جلا دهید.

تمرین ۱

تخمین جهت با شتاب سنج و مغناطیس سنج

درس ربات های خودگردان

بدست آوردن زوایای اوایلر گوشی در حالت سکون

بخش اول:

با یک گوشی هوشمند که دارای سنسورهای شتاب‌سنج و مغناطیس‌سنج است داده‌های سنسورهای مذکور را به شکل همزمان (سنکرون) در حالت سکون جمع‌آوری کرده‌ایم. داده‌های سنسور شتاب‌سنج در فایل Accelerometer.csv و داده‌های سنسور مغناطیس‌سنج در فایل Magnetometer.csv در اختیار شما قرار دارد. (لینک: <http://silo.aipark.ir/amb2024/assignments/01/data.zip>)

- ۱- نمودار سری‌زمانی شتاب‌سنج (a_x و a_y و a_z در طول زمان) و نمودار سری‌زمانی مغناطیس‌سنج (m_x و m_y و m_z) در طول زمان را رسم کنید. آیا می‌توانید با توجه به این نمودار ها الگوی حرکت گوشی را حدس بزنید.
- ۲- در هر لحظه زوایای رول^۱ و پیچ^۲ و یاو^۳ را محاسبه کرده و نمودار این زوایا را در طول زمان رسم نمایید.
- ۳- آیا ارتباطی بین نمودارهای سوال ۱ و ۲ وجود دارد؟ تحلیل خود را بیان کنید.

بخش دوم:

- ۴- با نصب نرم افزار [Pyphox](#) روی گوشی خود، جهت محورهای x و y و z گوشی (دستگاه مختصات بدنه) را بدست آورید و آن‌ها را نمایش دهید. ارتباط زاویه yaw با دستگاه مختصات بدنه گوشی شما چیست؟ توضیح دهید چگونه به این نتایج رسیدید.
- ۵- به کمک نرم‌افزار مذکور و با فرض یکسان بودن شمال مغناطیسی با شمال جغرافیایی، گوشی خود را روی یک میز صاف قرار داده و چند مرتبه در جهات مختلف در حالت سکون قرار دهید و داده‌های مغناطیس‌سنج آن را بخوانید. پس از محاسبه زوایای اوایلر در هر حالت، بگویید در کدام جهت گوشی به سمت قبله تمایل بیشتری دارد؟ توضیح دهید چگونه به این نتیجه رسیدید؟

Roll^۱
Pitch^۲
Yaw^۳

ملاحظات انجام تمرین

- مهلت ارسال این تمرین ۷ آبان است.
- انتظار می‌رود گزارش واضح و رسا و ساختارمند باشد و طبق اصول صحیح نگارش شود. به عنوان مثال پیشنهاد می‌شود در گزارش خود برای تصاویر زیرنویس و برای جداول بالانویس اضافه شود و از فهرست مطالب و شماره‌گذاری صفحات استفاده شود.
- گزارش شما در فرآیند تصحیح از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لطفاً تمامی نکات و فرض‌هایی که برای پیاده‌سازی‌ها و محاسبات خود در نظر می‌گیرید را در گزارش ذکر کنید. الزامی به ارائه توضیح جزئیات کد در گزارش نیست. اما باید نتایج بدست آمده را گزارش و تحلیل کنید.
- در فرایند تصحیح لزوماً همه کدها اجرا نخواهند شد لذا بنابراین هرگونه نتیجه و یا تحلیلی که در شرح سوال از شما خواسته شده است را به طور واضح و کامل در گزارش بیاورید.
- هرچند هم‌فکری و مشارکت دانشجویان در فهم مطالب امری مطلوب تلقی می‌شود، اما با توجه به انفرادی بودن تمرین، وجود مشابهت غیرعادی در کد و گزارش تقلب محسوب شده و نمره افراد شرکت کننده در آن صفر ثبت خواهد شد.
- فایل گزارش را در پوشه report و کدها را در پوشه code قرار داده و سپس آنها را در یک فایل zip طبق فرمت HW1_[StudentID]_[LastName].zip در سایت کوئرا بارگذاری نمایید.

موفق باشید.