



# پیشنهادیه از سخت افزار

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف

سپهر پورقناد

آرین احدی نیا

مصطفی اوجاقی

استاد درس: جناب آقای دکتر اجلالی

دستیار آموزشی: جناب آقای فصحتی

سرکار خانم رضازاد

پاییز ۱۴۰۱

## فهرست عناوین

|   |                          |
|---|--------------------------|
| ۳ | چکیده و توضیح طرح        |
| ۳ | زمان بندی گزارشات        |
| ۳ | سخت افزارهای استفاده شده |
| ۳ | ژیروسکوپ/شتاب سنج        |
| ۴ | جی پی اس                 |
| ۴ | رزمبری پای               |
| ۴ | ابزارهای مورد استفاده    |
| ۴ | لیست هزینه ها            |

## چکیده و توضیح طرح

برای انجام این پروژه به این صورت عمل میکنیم که ابتدا ارتباط میان سنسورها و رزبری پای را برقرار می‌کنیم. سپس سیگنال‌هایی که از آنها دریافت می‌شود را به روی رزبری پای ذخیره می‌کنیم. سپس می‌توان از روی داده‌های سیگنال‌ها به انجام تحلیل دقت و تفاوت میان خروجی حاصل از GPS و ژيروسکوپ/شتاب‌سنج پرداخت. همچنین قصد داریم تا این آزمایش را در فواصل مختلف و شرایط فیزیکی مختلف مانند وجود شیب یا چرخش در مسیر دستگاه، آزمایش کنیم.

## زمان‌بندی گزارشات

| زمان    | دستور جلسه                                      | توضیحات  |
|---------|---|--|
| ۴ آبان  | ارائه پروپوزال و تصویب آن                       |  |
| ۱۸ آبان | ارائه گزارش میانی اول                           | راه اندازی ژيروسکوپ و برقراری ارتباط آن با رزبری پای |
| ۲ آذر   | ارائه گزارش میانی دوم                           | راه اندازی GPS و برقراری ارتباط آن با رزبری پای      |
| ۱۶ آذر  | ارائه گزارش میانی سوم                           | نوشتن دستورات لازم برای محاسبه مکان از روی ژيروسکوپ  |
| ۳۰ آذر  | تحویل اولیه پروژه                               | آزمایش سامانه  |
| ۷ دی    | تحویل نهایی پروژه به همراه مستندات نهایی و فیلم | رفع خطا  |

## سخت‌افزارهای استفاده شده

### ژيروسکوپ/شتاب‌سنج

چند نوع ژيروسکوپ وجود دارد، تک محوره، سه محوره، شش محوره و نه محوره دسته‌بندی‌ای بر روی تعداد محوره‌های یک ژيروسکوپ است. ژيروسکوپ تک محوره تنها حرکت در یک محور را خروجی می‌دهد. ژيروسکوپ سه محوره حرکت در هر سه محور را می‌تواند خروجی دهد. اما ژيروسکوپ ۶ محوره علاوه بر این موارد می‌تواند حرکات دورانی را نیز خروجی دهد. ژيروسکوپ نه محوره که کامل‌ترین آنها است، علاوه بر تمام این موارد، می‌تواند خروجی را نسبت به یک نقطه ثابت زمین خروجی دهد.

به جز ژيروسکوپ ۱ محوره از مابقی موارد می توان استفاده کرد. هر چند قطعه ای که ما انتخاب کردیم، علاوه بر موارد فوق فشارسنج نیز دارد که باعث می شود که بتوان ارتفاع از سطح دریا را نیز محاسبه کرد. این مورد در بقیه ی مدل های ژيروسکوپ موجود در بازار، مانند MPU9150، MPU9250 یافت نشد.

همچنین ماژول IMU-GY801 دارای سه تراشه مجزا برای هر یک از سنسورهای ژيروسکوپ، شتابسنج و قطب نما است که در مقایسه با مدل های دیگر بازار مانند MPU9150 و MPU9250 که دارای چیپ های جداگانه نیستند، مقاومت بیشتری در برابر نویز دارد.

## جی پی اس

این ماژول در ابتدا برای به دست آوردن موقعیت استفاده می شود. پس از مدتی فرض می شود که این ماژول دیگر کار نمی کند و پس از آن مکان به کمک ژيروسکوپ و شتابسنج نسبت به آخرین موقعیت معتبر محاسبه می شود.

## رزبری پای

برای پیاده سازی پروژه و متصل کردن سنسورهای شتابسنج و خواندن سیگنال های آنها از میکروکنترلر شرکت رزبری پای استفاده می کنیم. این میکروکنترلر دارای سیستم عامل است که باعث ساده تر شدن نوشتن دستورات لازم و ارتباطات می شود. همچنین این دستگاه توانایی ارتباط با تلفن همراه از طریق Wi-Fi را دارد.

## ابزارهای مورد استفاده

در حوزه نرم افزار برای پیاده سازی نرم افزار مورد استفاده، زبان اصلی مورد استفاده پایتون خواهد بود. اگر در موارد خاص نیاز به ارتباط مستقیم تر با سخت افزار باشد، زبان دوم C/C++ خواهد بود. البته در موارد خاص اگر نیازی به استفاده از زبان خاصی باشد، از آن زبان استفاده خواهد شد.

## لیست هزینه ها

در حوزه سخت افزاری، نیازی به استفاده از موارد زیر خواهد بود.

| ردیف | قطعه              | قیمت (تومان) |
|------|-------------------|--------------|
| ۱    | Raspberry pi 3 b  | ۴,۰۰۰,۰۰۰    |
| ۲    | MPU9250           | ۲۵۰,۰۰۰      |
| ۳    | GPS U-Blox NEO-6M | ۲۰۰,۰۰۰      |