

« به نام خدا »

سلام عرض می کنیم قدمت همه ی دوستای فوبِ nrec

این جلسه قراره انشاالله با هم سافت یه ربات مسیریاب ساده (بدون میکروکنترلر) رو با هم شروع کنیم.  
کار را ابتدا از قسمت مکانیک شروع می کنیم ، یعنی بدنه ی فیزیکی ربات.

#### سیستم مرکب تانک

تا حالا به مرکب یک تانک جنگی دقت کرده اید ؟ اگر دقت نکرده باشید هم متوجه خواهید شد که تانک ، مثل خودروهای شش چرخ معمولی دارای سیستم فرمان نیست ، یعنی برای پرفش در سر پیچ ها ، پرفهای جلوی آن به سمت فاصی متمایل نمی شوند . پس تانک ها چگونه مرکب می کنند ؟  
به شکل زیر نگاه کنید :



سیستم مرکب تانک به این صورت است که در ۲ طرف آن چند پرف به وسیله ی یک تسمه ی فلزی ضمیم (به اصطلاح شنی) به یکدیگر متصل شده اند ، مرکب شنی ها هر کدام جداگانه توسط راننده ی تانک کنترل می شود و راننده عمل پیچیدن تانک به هر سمت را با توقف شنی آن سمت انجام می دهد . مثلاً اگر تصمیم داشته باشد تانک به سمت چپ بپیچد ، شنی سمت چپ را متوقف کرده و شنی سمت راست به مرکب خود ادامه می دهد و در نتیجه تانک حول محور مشخصی (محور همان شنی سمت چپ است) به سمت چپ می پیچد .

از مهم‌ترین مزیت‌های این سیستم نسبت به سیستم خودروهای سواری ، بالاتر بودن قدرت مانور آن در سر پیچ‌ها می‌باشد ، یعنی با سیستم تانک می‌توان با سرعت بیشتری پیچ‌ها را پیمود .

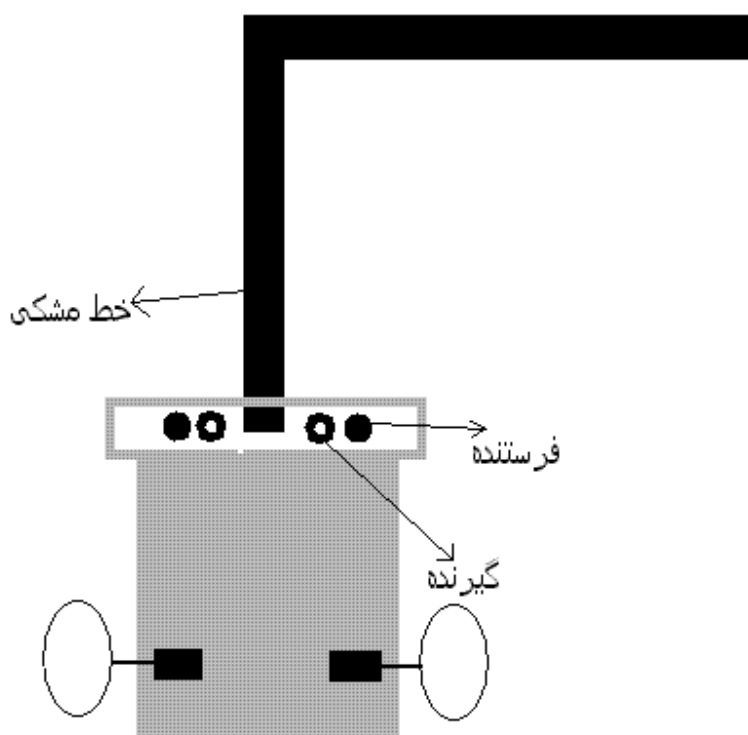
همچنین شبیه‌سازی این سیستم در ابعاد کوچک‌تر بسیار ساده‌تر از سیستم خودروهای معمولی است . به همین خاطر ما در ربات‌ها از همین سیستم به اصطلاح تانکی استفاده می‌کنیم ، اما با یک تغییرات جزئی . ما شنی را از سیستم مذف می‌کنیم ، یعنی دور پرغ ها تسمه ای نمی‌اندازیم ، زیرا این تسمه برای کاربردهای خاص طراحی شده و در سافت یک ربات مسیریاب نیازی به آن نیست . همچنین پرغ‌های جلو را نیز می‌توانیم مذف کرده و به جای آن در فاصله‌ی بین ۲ پرغ هرزگرد بگذاریم . ( هرزگرد یک پرغ است که به هر جهتی می‌تواند حرکت کند . در پایه‌ی بعضی از مبل‌های فانگی و صندوقی‌های کامپیوتری از هرزگرد استفاده شده است . )

خود شاسی ربات نیز بهتر است از جنس MDF یا پلاستیک فشرده (پلکسی گلاس) باشد. برای اتصال موتورها به بدنه هم می‌توانید از "دیوار کوب" لوله‌های آب استفاده کنید.

#### الگوریتم تعقیب خط در یک ربات مسیریاب

ربات مسیریاب ساده باید قادر باشد یک خط مشکی رنگ به پهنای تقریبی ۲ سانتی‌متر را در یک زمینه‌ی سفید دنبال کند. البته در ربات‌های مسیریاب مرفه‌ای بحث خیلی پیچیده‌تر شده و ربات‌ها باید قادر باشند حتی در بخش‌هایی از زمین مسابقه خط سفید رنگ را در زمینه‌ی سیاه دنبال کنند.

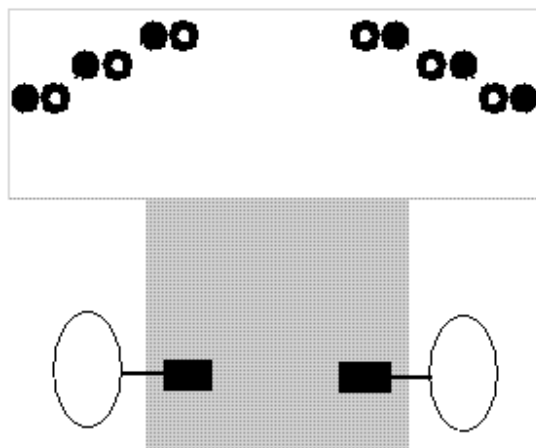
در جلسات قبل با سنسورهای نوری فتورزیستور آشنا شدیم و دیدیم چگونه می‌توان به وسیله‌ی این سنسورها و مدارات جانبی آنها تغییرات نور محیط را اندازه‌گیری کرد. همان طور که می‌دانید جسم سفید نور تابیده شده به خود را بازتاب می‌کند و جسم سیاه رنگ بیشتر نور تابیده شده به خود را جذب کرده و بازتاب نمی‌کند . ما هم با استفاده از همین خاصیت و به کمک گیرنده فرستنده‌های نوری خود می‌توانیم خط سیاه را در کف زمینه‌ی سفید تشخیص دهیم . به این صورت که ما یک جفت گیرنده فرستنده گیرنده‌ی نوری را در کنار هم قرار می‌دهیم ، با مدارهای راه‌انداز ، فرستنده ، نور را به کف زمین می‌تاباند و گیرنده با توجه به تغییرات نور دریافتی از کف زمین ، می‌تواند خط سیاه را پیدا کند . به شکل نگاه کنید (دید از بالا)



بر روی بدنه‌ی ربات ۲ سنسور به گونه‌ای تعبیه شده است که وقتی ربات دقیقاً بر روی خط قرار می‌گیرد سنسورها در ۲ طرف خط مشکی رنگ قرار گیرند . زمانی که ربات را فعال می‌کنیم هر ۲ چرخ ربات شروع به چرخیدن به سمت جلو می‌کنند . ربات به سمت جلو حرکت می‌کند تا زمانی که مانند شکل ربات به پیچ اول برسد و سنسور سمت راست آن بر روی خط مشکی قرار گیرد ، حال ربات باید به صورت فودکار موتور سمت راست خود را خاموش کند تا با چرخش موتور سمت چپ ، ربات به دور خود بچرخد و از مسیر منحرف نشود . پس الگوریتم حرکت ربات به این صورت است که سنسور هر سمت بر روی خط قرار بگیرد ، موتور همان سمت متوقف می‌شود تا ربات به مسیر اصلی باز گردد .

اما مشکلی که در اینجا مطرح می‌شود این است که اگر ربات با سرعت زیادی حرکت کند و قادر نباشد سر پیچ بطور کامل پیچ را دنبال کند و از خط خارج شود دیگر راهی برای بازگشت به مسیر اصلی وجود ندارد.

برای حل این مشکل به هر طرف ، چند سنسور دیگر اضافه می‌کنیم تا اگر سنسور اول از خط خارج شد ، سنسورهای بعدی بتوانند خط را دنبال کنند . به شکل دقت کنید .



دقت کنید که سنسورها مستقیماً در کنار هم چیده نشده‌اند و به صورت زاویه دار (به شکل هشتی) چیده شده‌اند

(چرا؟ شما بگید چرا؟ کمی فکر کنید!)

این هم نمونه‌ی چینش سنسورهای کف یک ربات مسیریاب مرفه‌ای



انشاءالله باقی مطالب در فصول سافت یک ربات مسیریاب ساده در جلسه‌ی آینده!

آموزشهای رباتیک طبقه بندی شده توسط کمیته مهندسی رباتیک / **nrec.ir** ( طرح ساماندهی آموزش رباتیک در اینترنت ) برگرفته از سایت رشد مخصوص رده سنی 13 تا ۲۵ سال  
گردآوری و ویرایش اولیه : خانم فرناز عطاءالهی  
ویرایش علمی و گرافیکی نهایی : زهره دارابیان