

به نام خدا

در این جلسه نیز، بحث را در مورد سیستم‌های حرکتی چهار جهته ادامه خواهیم داد و شما را با نوع دیگر این سیستم که در آن به جای ۴ چرخ، فقط ۳ چرخ وجود دارد، آشنا خواهیم کرد، همچنین به نکاتی اشاره خواهیم کرد که برای استفاده از این سیستم می‌بایست حتماً به آن توجه کرد.

شکل زیر تصویر یک ربات فوتبالیست است که در آن از سیستم حرکتی ۴- جهته استفاده شده و به دلایلی که در ادامه مطرح خواهد شد، به جای ۴ چرخ، از ۳ چرخ استفاده شده است.



استفاده از سیستم ۲-چرخه ، ۲ مزیت مهم نسبت به سیستم ۴- چرخه دارد :

مزیت نخست : سیستم ۲-چرخه این است که جای کمتری را در ربات اشغال می‌کند. این موضوع در ربات‌های فوتبالیست اهمیت زیادی پیدا می‌کند، زیرا در این ربات‌ها همواره مشکل کمبود فضا وجود دارد و طراحان این ربات‌ها در تلاشند تا حد ممکن از سیستم‌ها و قطعاتی استفاده کنند که جای کمتری اشغال می‌کنند.

مزیت دوم : در سیستم ۴- چرخه، یکی از مهم‌ترین مشکلاتی که وجود دارد این است که به سختی می‌توان ارتفاع ۴ چرخ را با یکدیگر تراز کرد، یعنی در این سیستم ممکن است به دلیل ناهمواری زمین مسابقه، یکی از چرخ‌های ربات با زمین اصطکاک نداشته باشد، مثلاً ممکن است یک سنگ‌ریزه زیر یکی از چرخ‌ها گیر کند و یکی از چرخ‌ها از روی زمین بلند شود. این مشکل اصولاً برای همه سیستم‌های چهار- چرخه وجود دارد، حتی برای خودروهای سواری . اما چاره چیست ؟

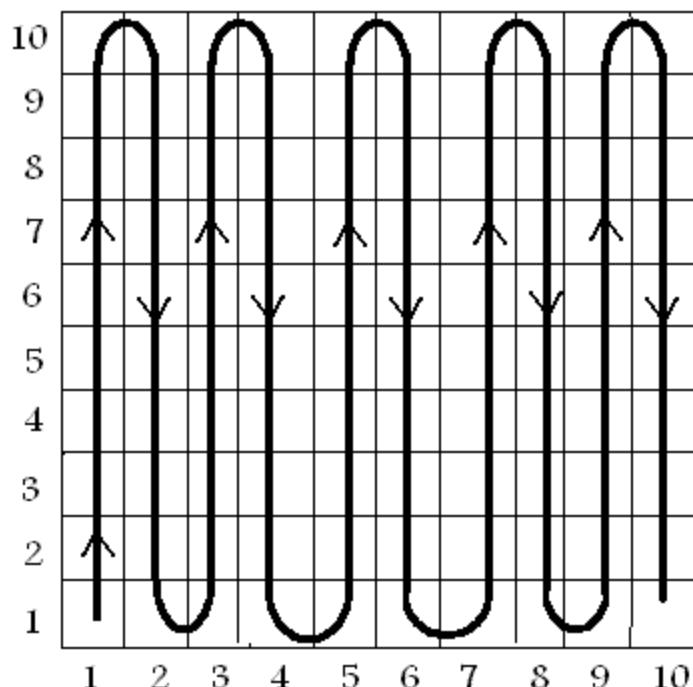
برای حل این مشکل در خودروها از سیستم تعلیق استفاده می‌شود، یعنی به وسیله فنر و کمک فنر و ...، چرخ‌ها این قابلیت را پیدا می‌کنند که کمی نسبت به شاسی ماشین بالا و پایین بروند و به این واسطه می‌توان اطمینان حاصل نمود که هر چهار چرخ خودرو به‌طور کامل با زمین اصطکاک دارند .

هرچند طراحی یک سیستم تعلیق برای چرخ‌های ربات کمی دشوار است، ولی تنها راهی است که استفاده از سیستم‌های ۴-چرخه را برای ما ممکن می‌سازد .

اما استفاده از سیستم ۲-چرخه کمی پیچیده‌تر از سیستم چهار-چرخه است، زیرا در سیستم ۴-چرخه به سادگی مشخص بود برای حرکت به هر سمت باید کدام موتورها حرکت کنند، اما در سیستم ۲-چرخه کار کمی پیچیده‌تر است ، زیرا در همه حرکت‌ها هر ۲ موتور درگیر هستند، اما سرعت و جهت آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.

تنظیم سرعت موتورها را می‌توان با استفاده از PWMها انجام داد . یعنی برای هدایت هر موتور از یک PWM میکروکنترلر استفاده می‌کنیم . می‌دانیم که برای حرکت به جلو، عقب، چپ و ... باید سرعت و جهت هر ۲ موتور را تنظیم نمود. برای پیدا کردن سرعت‌های مناسب برای حرکت ربات در هر جهت را می‌توان از بحث‌هایی که در مورد بردارها در دروس دبیرستانی خوانده‌اید استفاده کرد، اما روش بسیار ساده‌تر و بعضاً کارآمدتر، استفاده از روش سعی و خطا است . مثلاً اگر می‌خواهیم ربات به سمت چپ حرکت کند، باید با کم و زیاد کردن عدد PWMها مشخص کنیم هر موتور با چه سرعتی و در چه جهتی حرکت کند .

در جلسه چهل و چهارم در مورد ربات‌های مین‌یاب خودکار و الگوریتم‌های جستجوی زمین مسابقه توضیح داده شد. یک نکته بسیار مهم در ساخت ربات‌هایی که از الگوریتم جستجوی منظم استفاده می‌کنند وجود دارد که باید حتماً به آن توجه کرد . همان‌طور که گفته شد ربات در این الگوریتم می‌بایست به‌صورتی که در شکل نشان داده شده است، کل زمین مسابقه را جستجو کند.



اما مشکل این است که ربات در حالت عادی بدون سیستم‌های تصحیح حرکت نمی‌تواند این مسیر را طی کند، زیرا طول زمین ۵ متر است، و در این مسافت طولانی نمی‌توان مطمئن بود که ربات مسیر مستقیم را طی کند. مثلاً طبق شکل بالا ربات حرکت خود را در زمین مسابقه از خانه (۱۰۱) شروع می‌کند و انتظار می‌رود در انتهای زمین به نقطه (۱۰۱) برسد، اما به دلایل گوناگون (مثلاً ناهمواری‌های سطح زمین یا عدم هماهنگی موتورها) به جای خانه (۱۰۱) به خانه (۲۱۰) می‌رسد و در نتیجه بخشی از زمین مسابقه را نمی‌تواند پوشش دهد.

برای حل این مشکل چند راه وجود دارد (که البته هیچ کدام هم زیاد ساده نیستند)، متداول‌ترین راه برای حل این مشکل استفاده از قطب‌نمای الکتریکی است. به وسیله قطب‌نمای الکتریکی، ربات می‌تواند با دقت بسیار بالایی زاویه خود را نسبت به قطب شمال و جنوب به دست آورد، و به کمک آن می‌تواند هرگونه انحرافی را از مسیر خود تشخیص دهد. یعنی مثلاً اگر ربات ۲ درجه به سمت راست منحرف شده باشد (۲ درجه به سمت راست چرخیده باشد)، با استفاده از قطب‌نمای الکتریکی می‌توان این انحراف را متوجه شد و سپس با فرمان مناسب به موتورها، مسیر حرکت ربات را اصلاح کرد. استفاده از قطب‌نمای الکتریکی نیازمند آموزش مبحث ارتباط سریال در میکروکنترلر است، در جلسه‌های آینده به این موضوع مفصلاً خواهیم پرداخت.

نکته بالا فقط مربوط ربات‌های مینی‌باب با سیستم حرکتی ۴- جهت نیست، بلکه در سیستم حرکت دیفرانسیلی (سیستم حرکت تانک) هم باید به این موضوع دقت کرد، مگر اینکه نخواهیم از الگوریتم جستجوی منظم استفاده کنیم و ربات الزامی به حرکت دقیق نداشته باشد. علاوه بر آن در ربات‌های فوتبالیست دانش‌آموزی هم باید به موضوع انحراف ربات دقت کرد، در غیر این صورت ربات ممکن است به جای دروازه‌ی حریف، به دروازه‌ی خودش گل بزند.

http://robochip.ir/Omni_Wheel

آموزشهای رباتیک طبقه بندی شده توسط کمیته مهندسی رباتیک / nrec.ir (طرح ساماندهی آموزش رباتیک در

اینترنت) برگرفته از سایت رشد مخصوص رده سنی ۱۳ تا ۲۵ سال

گردآوری و ویرایش اولیه - ویرایش علمی و گرافیکی نهایی : زهره دارابیان



فروشگاه عرضه قطعات الکترونیک ، مکانیک و رباتیک

RoboChip.ir