

شناخت و انتخاب عملگرها (قسمت دوم)



در "[شناخت و انتخاب عملگرها \(قسمت اول\)](#)" با انواع مختلف محرک‌های خطی و چرخشی آشنا شدیم. در ادامه در این آموزش با نحوه انتخاب یک محرک مناسب آموزش را ادامه می‌دهیم.

برای کمک به شما در انتخاب محرک مناسب برای یک کار خاص، ما سوالات زیر را برای هدایت شما در مسیر درست مطرح کرده‌ایم.

مهم است توجه داشته باشیم که همیشه تکنولوژی‌های جدید و مبتکرانه به بازار عرضه می‌شود. همچنین، توجه شود که یک تک محرک ممکن است در زمینه‌های مختلف کار بسیار متفاوتی انجام دهد. به عنوان مثال، به کمک یک مکانیک اضافه شده، یک محرک خطی می‌تواند برای چرخش مورد استفاده قرار گیرد یا برعکس. (مانند برف پاک کن شیشه جلو اتومبیل).

1. آیا محرک برای به حرکت در آوردن یک ربات چرخدار مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

موتورهای درایو باید وزن کل ربات را تحمل کنند و به احتمال زیاد نیاز به یک چرخ دنده دارند. بیشتر این ربات‌ها از فرمان ترمز استفاده می‌کنند در حالیکه اتومبیل‌ها یا کامیون‌ها تمایل به استفاده از فرمان دنده و چرخ‌دنده دارند. اگر شما فرمان ترمز را انتخاب کنید، موتورهای گیربکس‌دار DC انتخاب ایده‌آلی برای ربات‌های دارای چرخ یا مناسب برای ربات دنبال‌کننده به دلیل فراهم آوردن چرخش مداوم هستند، و می‌تواند با استفاده از انکودرهای اپتیکی فیدبکی از موقعیت داشته باشند و برای برنامه ریزی بسیار مناسب هستند. اگر شما می‌خواهید از فرمان دوم استفاده کنید، نیاز به یک موتور درایو ([موتورهای دی سی گیربکس‌دار](#) هم پیشنهاد می‌شوند) و یک موتور برای هدایت چرخ‌ها به جلو دارید. برای تکان دادن، از آنجایی که چرخش نیازمند یک زاویه خاص محدود شده است، یک [سروو موتور](#) انتخاب بسیار منطقی خواهد بود.



2. موتور برای بلند کردن و یا چرخش یک جسم سنگین مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

بلند کردن یک وزنه نیروی قابل توجهی بیشتر از جابجایی وزنه در یک سطح صاف نیاز دارد. به منظور دستیابی به گشتاور، سرعت باید قربانی شود و بهترین انتخاب استفاده از یک جعبه دنده با نسبت بالای دنده و موتور DC قدرتمند یا یک محرک خطی DC است. استفاده از سیستمی را در نظر بگیرید که مانع از افتادن وزنه در هنگام از دست دادن قدرت می‌شود.



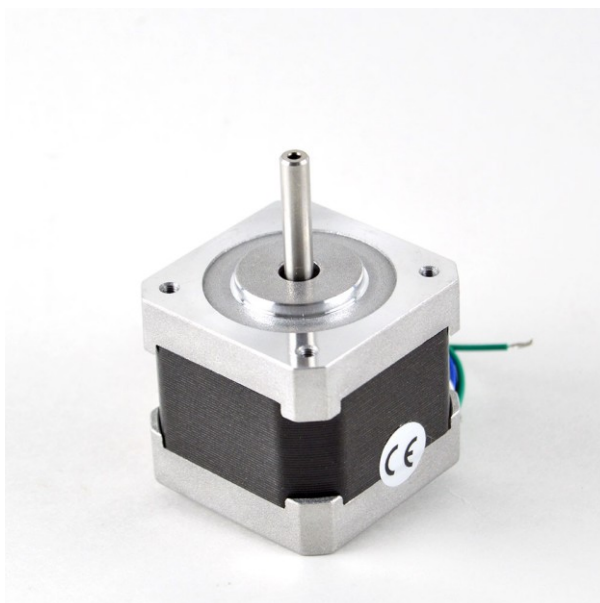
3. آیا محدوده حرکت محدود به 180 درجه است؟

اگر محدوده به 180 درجه محدود شده است و گشتاور مورد نیاز زیاد مهم نباشد، یک سروو موتور بهترین انتخاب است. موتورهای سروو در انواع گشتاورها و اندازه‌های مختلف ارائه شده‌اند و فیدبکی از موقعیت زاویه‌ای فراهم می‌کنند (بیشتر آن‌ها از یک پتانسیومتر استفاده می‌کنند و برخی تخصصی‌تر بوده و از انکودرهای اپتیکی استفاده می‌کنند). سرووها بیشتر برای ساخت رباتهای کوچک رونده مورد استفاده قرار می‌گیرند.



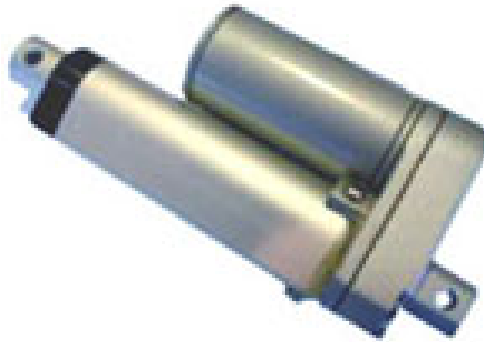
4. آیا نیاز است که زاویه خیلی دقیق باشد؟

موتورهای استپر و موتورهای استپر گیربکس دار (کوپل شده با یک کنترل کننده موتور استپر) می‌توانند حرکت زاویه‌ای بسیار دقیقی ارائه دهند. گاهی اوقات آنها به سروو موتورها ترجیح داده می‌شوند، چرا که آنها چرخش مداومی را فراهم می‌کنند. با این حال برخی از موتورهای سروو دیجیتالی از انکودرهای اپتیکی استفاده می‌کنند و دقت بسیار بالایی را ارائه می‌کنند.



5. آیا حرکت بر روی خط مستقیم است؟

محرك‌های خطی بهترین انتخاب برای جابه‌جایی اشیاء و موقعیتشان در راستای خط مستقیم هستند. آنها در اندازه‌ها و پیکربندی‌های متنوعی وجود دارند. برای جابه‌جایی‌های خیلی سریع، پنوماتیک و یا سلنوئید را در نظر بگیرید و برای نیروهای خیلی زیاد، محرك‌های خطی DC (نهایتاً تا حدود 500 پوند) و سپس هیدرولیک را در نظر بگیرید.



تمرین عملی

فرض کنید ما هدف خود را از پروژه مشخص کردیم که درک بهتر از رباتهای متحرک، با حفظ بودجه در حدود 200 دلار و نهایتا تا 300 دلار است. در اینجا فرض کنید ما تصمیم گرفتیم که یک تانک کوچک که می‌تواند روی یک میز کار کند را بسازیم.

در ابتدا، برای انتخاب نوع محرک به پنج پرسش پیش رو پاسخ می‌دهیم:

1. آیا محرک برای حرکت یک ربات دارای چرخ استفاده می‌شود؟ بله، یک موتور DC چرخ دنده‌ای، نوع پیشنهادی محرک برای فرمان ترمز است که برای تانک بسیار مناسب است. که این به این معنی است که هر مسیر به موتور خودش نیاز دارد.
2. آیا موتور برای بلند کردن و یا چرخش وزنه مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ خیر، یک ربات رومیزی نباید خیلی سنگین باشد.
3. آیا محدوده حرکت، محدود به 180 درجه است؟ خیر، چرخ‌ها باید به طور مداوم در حال چرخش باشند.
4. آیا زاویه باید دقیق باشد؟ خیر، ربات ما نیازی به فیدبک موقعیت دقیقی ندارد.
5. آیا این حرکتی در راستای خط مستقیم است؟ خیر، از آنجایی که ما می‌خواهیم ربات بچرخد و در تمامی جهتها حرکت کند.

از آنجا که چرخاندن یک چرخ، نیاز به حرکت چرخشی دارد، ما می‌توانیم سریعاً همه محرک‌های خطی را حذف کرده و یک موتور چرخ دنده‌ای DC را انتخاب کنیم. سوال منطقی بعد این است: "کدام یک؟" یک جستجو در اینترنت نشان می‌دهد که سیستم‌های مسیریابی زیادی برای رباتهای کوچک وجود ندارد، که این به خودی خود موتورهای مد نظر ما محدود می‌کند.

همچنین همیشه گزینه تغییر دادن یک اسباب بازی مانند یک تانک R/C و تبدیل آن به ربات نیز وجود دارد. این گزینه همچنین موتورهای سازگاری را به ما ارائه می‌دهد، اما هدف ما طراحی ربات خودمان است و نه تغییر محصولات دیگران.

محاسبه نیازمندی‌های موتور

گام بعدی، پر کردن ابزار انتخاب‌کننده موتور درایو DC است، از مقادیر تقریبی استفاده کنید.

INPUT

Total mass of robot:	200	g
Number of drive motors:	2	#
Radius of drive wheel:	0.5	in
Velocity of robot:	0.2	m/s
Maximum incline:	30	[deg]
Supply voltage:	12	[V]
Desired acceleration:	0.2	m/s ²
Desired operating time:	60	min
Total efficiency:	65	[%]

OUTPUT (per drive motor)

Angular Velocity	150.46	rev/min
Torque*	1.4123	ozf-in
Total Power	0.15708	W
Maximum current	0.013090	[A]
Battery Pack	0.026179	[AH]

Calculate

www.RobotShop.com

برای این منظور می‌توانید [اینجا](#) بروید.

جزئیات اطلاعات

- مجموع جرم ربات : 200 گرم و باید شامل همه چیز باشد: موتور، قاب، باتری و بقیه
- تعداد موتور درایوها: برای فرمان‌های ترمزی دو موتور مورد نیاز است.
- شعاع چرخ درایو: از 0.5 اینچ تا حدودا 1 اینچ باید اندازه مناسبی برای یک ربات رو میزی باشد
- سرعت ربات: 0.2 متر بر ثانیه برای یک ربات رومیزی خوب است.
- حداکثر شیب: بالارفتن از تعدادی کتاب بنظر مناسب است، شیب 30 درجه را انتخاب می‌کنیم
- ولتاژ منبع تغذیه: در حال حاضر مطمئن نیستیم، بنابراین ما به صورت پیش فرض 12 ولت را انتخاب می‌کنیم
- شتاب دلخواه: مطمئن نیستیم، ولی انتخاب پیش‌فرض 0.2 متر بر مجذور ثانیه را انتخاب می‌کنیم
- مدت زمان مورد نظر عملیات: با توجه به هزینه ها 30 دقیقه معقول به نظر می‌رسد
- بازده کلی: مطمئن نیستیم، بنابراین پیش فرض 65 درصد را انتخاب می‌کنیم.

با استفاده از 0.5 به عنوان شعاع چرخ ما 150 rpm را بدست می‌آوریم. اگر از 1 اینچ استفاده کنیم، محاسبات 75 rpm را نشان می‌دهد.

انتخاب موتور

بنابراین موتورهایی که می‌خواهیم باید تقریباً در 150 rpm بچرخد و حدوداً گشتاور 1.4123 oz-in را فراهم کند. بنابراین کفایت تا موتور انتخابی را از فروشگاه تهیه کنیم.

در نهایت ما عمدتاً به دلیل هزینه کم، تصمیم به استفاده از یک جفت Solarobotics GM9 برای استفاده در Skid-drive گرفتیم.



مهم است توجه داشته باشیم که با اینکه ماشین حساب مشخص کرد که ما حدودا به 150 دور بر دقیقه نیاز داریم، ما موتور را به هر حال انتخاب کردیم، با اینکه می‌دانیم این ممکن است حرکتی با نصف سرعت مورد نظر ما داشته باشد. گشتاور تولید شده توسط این موتور به طور قابل توجهی بیشتر از چیزی است که ما نیاز داریم، به این معنی که می‌تواند وزن اضافی را تحمل کند و یا از شیب بیشتری بالا برود.

نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را برای بهتر شدن محتوای مطالب با ما در میان بگذارید....