



تمرین اول

سیستم های نهفته بی درنگ
راه اندازی انواع موتور با آردوینو

پرسش‌ها

۱: نحوه‌ی ساخت PWM را شرح دهید.

برای ساختن pwm از چندین ماژول مختلف استفاده می‌شود. به صورت کلی برای ساخت آن از چند wave که ساختن آن برای ما ساده می‌باشد استفاده می‌کنیم (همانند sawtooth و ramp و sin و ...). این wave ها با فرکانس های مشخص برای ما قابل تولید می‌باشند. با استفاده از این wave ها و استفاده از یک ماژول comparator می‌توانیم wave نهایی را بسازیم. برای مثال برای ساختن یک pwm با 80% duty cycle ، می‌توانیم از یک تابع ramp و مقدار 80% ماکسیمم ولتاژ آن و مقایسه این دو توسط یک ماژول comparator ، خروجی موردنظر را تولید کنیم. روش های متعدد دیگری نیز موجود می‌باشند.

۲: استفاده از PWM در DC motor با servo motor چه تفاوتی دارد ؟

در موتور DC با استفاده از pwm ، سرعت چرخش موتور را مشخص می‌کنیم. در این روش به صورت پیوسته سیگنال های ON و OFF فرستاده می‌شود. حال سرعت موتور با مقدار زمانی که سیگنال ON مشخص می‌شود. به این صورت که اگر ۵۰ درصد سیگنال یک باشد، موتور با نصف سرعت حداکثری خود خواهد چرخید.

در موتور servo با تغییر duty cycle بر خلاف حالت DC مکان قرار گیری موتور را کنترل می‌کنیم. با افزایش مقدار pulse موتور را به همان مقدار در جهت پادساعتگرد می‌چرخاند و کاهش آن به همان مقدار آن را در جهت ساعتگرد می‌چرخاند.

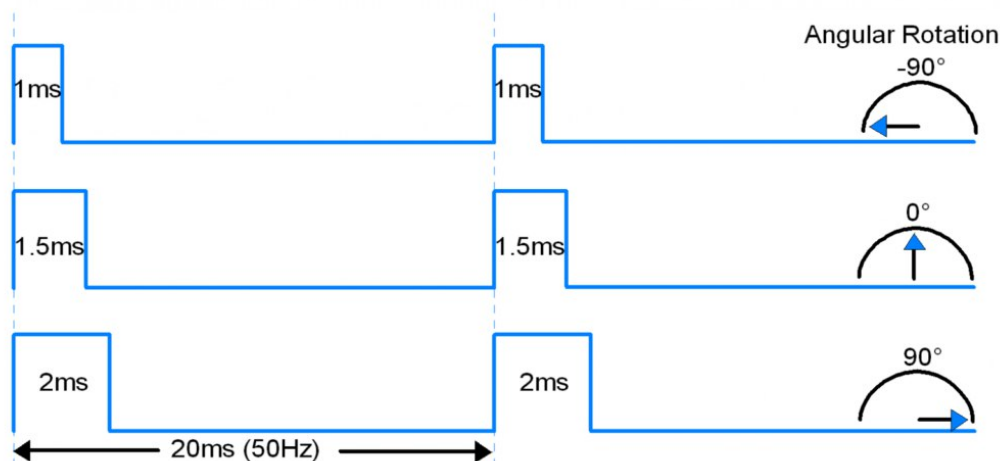


Figure1 - How servo motor works with PWM

: تفاوت servo motor و stepper motor را شرح دهید و یک مورد کاربرد برای هر کدام بیان کنید.

در servo تنها یک state با استفاده از PWM به آن به عنوان ورودی داده می شود و موتور سعی می کند خود را در آن حالت قرار بدهد. در صورت ناموفق بودن با یک سیگنال feedback ما را مطلع می کند و چرخش خود را ادامه می دهد تا به state موردنظر ما برسد. این موتور سرعت بالاتری نسبت به باقی انواع موتور ها دارد.

در موتور stepper همانطور که از نام آن پیداست موتور step by step می چرخد. این موتور به عنوان ورودی مقدار چرخش را گرفته و همانقدر می چرخد. این موتور نسبت به موتور های دیگر دارای دقت بالاتری می باشد.

در صورت نیاز به سرعت از servo و دقت stepper می کنیم. برای مثال از stepper در ساخت یک printer استفاده می شود که نیاز به دقت بالا داریم. همچنین برای مثال از servo در ساخت ربات ها استفاده می کنیم. گرچه اگر ربات ما نیاز به دقت بالا ، همانند ساخت یک بازوی هوشمند داشته باشد ، از stepper استفاده می کنیم.

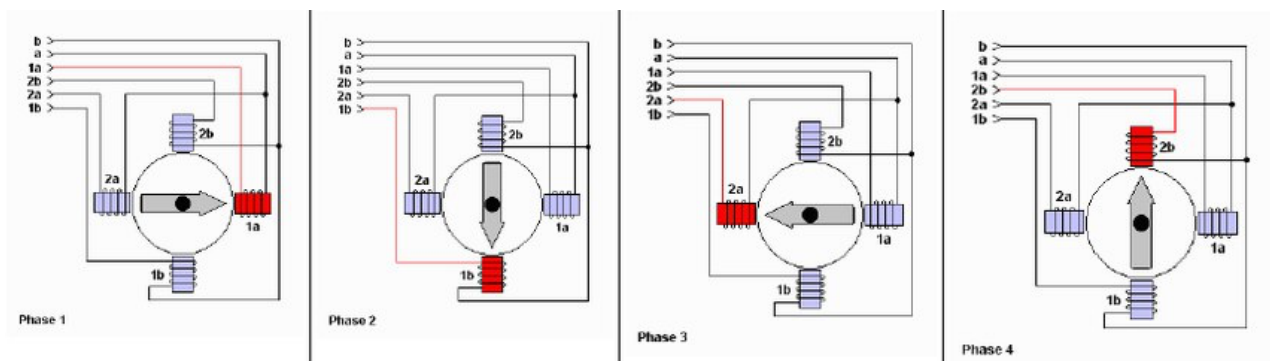


Figure2 - Stepper Motor