

به نام خدا

پیش گزارش آزمایش ششم آزمایشگاه ریزپردازنده ها و زبان اسمبلی

علی هاشم پور ۹۹۳۱۰۸۲ اشکان شکیبیا ۹۹۳۱۰۳۰

سوال ۱

دوره تناوب سیگنال PWM در سروموتور SG90 عموماً به مقدار ۲۰ میلی ثانیه ۵۰ هرتز است. این دوره تناوب برای کنترل حرکت و موقعیت سروموتور استفاده می شود، به طوری که پهلوی داخلی سروموتور با استفاده از پالس های PWM با نسبت دقیق با زاویه دلخواه حرکت می کند.

برای محاسبه DUTY CYCLE برای سروموتور SG90 ، ابتدا باید دامنه حرکتی موتور را به عدد دیجیتالی تبدیل کنید. با توجه به

این که دامنه حرکتی این موتور ۱۸۰ درجه است، میتوانید از فرمول زیر برای تبدیل زاویه به Duty Cycle استفاده کنید:
$$\text{Duty Cycle} = ((\text{desired angle} / 180) * (\text{max pulse width} - \text{min pulse width})) + \text{min pulse width}$$

در این فرمول، desired angle زاویه مورد نظر شماست و max و min pulse width به ترتیب پهنای پالس برای حرکت به حداکثر و حداقل زاویه هستند.

برای مثال، اگر پهنای پالس برای حرکت به حداکثر زاویه ۲ میلی ثانیه و برای حرکت به حداقل زاویه ۱ میلی ثانیه باشد و شما خواستید موتور را به زاویه ۹۰ درجه تنظیم کنید، محاسبه Duty Cycle به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{Duty Cycle} = ((90 / 180) * (2 - 1)) + 1$$
$$\text{Duty Cycle} = 1.5$$

بنابراین Duty Cycle برای حرکت به زاویه ۹۰ درجه برای این مثال ۱.۵ است. که این همان حالت وسط است.
برای حرکت سروموتور SG90 به سمت راست، دامنه زاویه‌های که برای حرکت به سمت راست موتور مورد نظر است باید تعیین شود. به طور معمول، سمت راست موتور در زاویه ۰ درجه قرار دارد. بنابراین، اگر بخواهیم سروموتور SG90 را به سمت راست با زاویه ۰ درجه جابجا کنیم، Duty Cycle باید به حداقل مقدار خود، یعنی ۱ میلی ثانیه تنظیم شود.
بنابراین، Duty Cycle برای حرکت به سمت راست و با زاویه ۰ درجه در موتور SG90 برابر با ۱ میلی ثانیه خواهد بود.
و برای حرکت سمت چپ معمولاً زاویه ۱۸۰ در نظر گرفته میشود و Duty Cycle برابر با ۲ میلی ثانیه خواهد بود.

سوال ۲

کتابخانه 'servo.h' یکی از کتابخانه های معروف در زمینه کنترل سروموتورها با استفاده از پالس عرض متغیر (PWM) در زبان برنامه نویسی آردوینو (Arduino) است. این کتابخانه، شامل تعدادی تابع است که از آن جمله می توان به 'write()'، 'attach()' و 'detach()' اشاره کرد.

تابع 'attach()' برای اتصال سروموتور به یک پین خاص در برد آردوینو و تنظیم تناوب سیگنال PWM برای آن استفاده می شود. با استفاده از تابع 'write()' می توان زاویه دلخواه را برای سروموتور تعیین کرد. همچنین، تابع 'detach()' برای جدا کردن سروموتور از پین مورد استفاده قرار می گیرد.

سوال ۳

اگر ۱۰۰ اهم باشد، ولتاژ خروجی ۵ ولت است و اگر ۱۰۰ کیلو اهم باشد، ولتاژ ۰ خواهد بود.