

به نام خدا

گزارش آزمایش چهارم آزمایشگاه
ریزپردازنده و زبان اسمبلی

سروو موتور

سید سعید شفیعی

آبان ۱۴۰۰

۱. مفهوم PWM و استفاده های آن:

PWM یا Pulse-Width Modulation یک روش جهت کنترل ولتاژ و درواقع کاهش میانگین توان سیگنال میباشد. به طوری که با تغییر مدت زمان ۱ یا صفر بودن سیگنال در هر دوره تناوب میانگین توان کاهش می یابد. به نوعی با کنترل کردن Duty Cycle و نسبت زمان ۱ بودن به ۰ بودن، سیگنال در یک چرخه، مقادیر مختلفی به کنترلر منتقل می کند. از کاربرد های دیگر آن علاوه بر سروو موتور، می تواند برای تنظیم صدا ، تنظیم نور LED و ... اشاره کرد.

۲. کاربرد های سروو موتور

سروو موتور سرعت و چرخش زیادی ندارد ولی دارای قدرت زیادی است. هم چنین از دیگر خصلت های این قطعه دقت بالای آن به کمک پتانسیومتر است که تشخیص می دهد چه مقدار به هدف نزدیک شده است و بر اساس آن سرعت و زاویه را به دقت تنظیم می کند. این قطعه در ماشین آلات نساجی، دستگاه چاپ، دستگاه تولید قطعات الکترونیکی، بالا بردن آسانسور ها، تنظیم زاویه آنتن ها، تنظیم سلول های خورشیدی و ... استفاده می شود.

۳. توضیح analogRead()

موج ورودی آنالوگ را می توان با (ADC مبدل آنالوگ به دیجیتال) که بین های ۱۰ تا ۱۴ آردوینو هستند، به موج دیجیتال تبدیل کرد. تابع analogRead() موج آنالوگ را به دیجیتال تبدیل می کند (این مبدل نیز 10 بیتی می باشد). در واقع ولتاژ ورودی را یک عدد بین 0 تا 5ولت (یا 3.3 ولت) می باشد را به یک عدد int که بین 0 تا 1023 می باشد تبدیل می کند. با دستور analogRead() و دادن شماره پین مربوطه میتوان این مقدار ۱۰ بیتی را از ورودی خواند.

۴. تعریف مختصر توابع کتابخانه Servo.h

توصیف	تابع
این تابع یک ورودی بعنوان پین دریافت میکند و سروو را روی آن پین از برد تنظیم میکند.	Attach()

Write()	این تابع برای تنظیم زاویه سروو است که یک عدد بین ۰ تا ۱۸۰ به عنوان ورودی می گیرد. (در موتور های ۳۶۰ درجه این ورودی سرعت را مشخص می کند)
Read()	زاویه ای که سروو در آن قرار دارد را میخواند.
Write Microseconds()	یک عدد را میگیرد و اهرم موتور را بر حسب آن تنظیم میکند. تفاوت آن با write در این است که دقت آن بیشتر است. این عدد بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ است و در نتیجه دقت آن ۱ هزارم است.
Read Microseconds()	زاویه سروو را دریافت میکند همانند read با این اختلاف که به عنوان خروجی عددی بین 1000 تا 2000 میدهد پس دقتش هزار برابر است.

۵. Stepper و تفاوت آن با سروو موتور

تفاوت اصلی این دو موتور در تعداد Pole های آنهاست. Stepper تعداد بالایی بین ۵۰ تا ۱۰۰ عدد Pole دارد. در مقابل در سرو موتورها این تعداد بین ۴ تا ۱۲ است. این تفاوت به این معنی است که Stepper به صورت تدریجی با یک پالس ثابت در یک سیستم حلقه بسته حرکت می کنند اما سروو موتور های برای تنظیم پالس برای کنترل موقعیت نیاز به یک encoder دارند. Stepper ها گشتاور بالایی در سرعت های پایین دارند و نسبتا ارزان و در دسترس هستند. در مقابل در سرعت های بالا تقریبا ۸۰٪ گشتاور خود را از دست می دهند. هم چنین این موتور مقدار زیادی گرما تولید می کند که در می تواند در کاربردهای خاصی مشکل ساز باشد.

۶. توضیحات آزمایش پنجم

در زاویه های مختلف ، duty cycle (نسبت زمان کاری ماشین به کل بازه زمانی) تغییر میکند و با زاویه ی موتور تنظیم میشود اما دوره پایه ی آن که کمترین دوره تناوب برای یک تابع و سیگنال است (Fundamental Period) در تمام زوایا یکسان میباشد برابر 490hz . با اتصال به اسیلوسکوپ با توجه به نمایش تغییرات بر حسب زاویه در اسیلوسکوپ این مقادیر قابل اندازه گیری هستند.