

آزمایشگاه کنترل دیجیتال

گزارش کار کنترل موقعیت و سرعت

پارسا قدیمی-810199468

حسین فروغی-810199573

محمدجواد حبیبی-810199401

رضا مومنی-810199497

ابتدا تابع تبدیل را حساب کردیم. در پیش گزارش آزمایش 3 تابع تبدیل را با کنترلر های مختلف سعی کردیم کنترل کنیم. بعد از طراحی کنترلر های مختلف ضرایب را با استفاده از سیمولینک fine tuning به دست آوریم.

از این ضرایب در کد های خود استفاده کردیم. در کدزنی ابتدا یک سیگنال ارور ساختیم. با توجه به کنترلی که داریم سیگنال کنترلی را هم ساختیم. این تبدیل سیگنال ارور به سیگنال کنترلی با توجه به کنترلی که داریم انجام میشود. برای کنترل موقعیت از کنترلر P استفاده کردیم. در کنترل سرعت از کنترلر PI استفاده کردیم.

با توجه به نوع این کنترلر تنها ارور در لحظه کافی نیست و ارور لحظه قبل نیز نیاز است. بعد از طراحی سیگنال کنترلی در کنترل سرعت، این سیگنال را به CCR تایمر PWM دادیم. یک متغیر تعریف می‌کردیم تا دونه دونه افزایش یابد تا به مقدار مشخصی برسد. این کار برای ست کردن سرعت به یک مقدار خاص انجام میشد تا بررسی شود سرعت در مقدار مشخص خوب کنترل میشود یا خیر. یک نکته حائز اهمیت این است که باید مقدار اولیه CCR طوری باشد که از Deadbeat خارج شود اگر اینطور نباشد موتور به دلیل بودن در Deadbeat کار نمیکند. کنترل سرعت را با کنترلر P هم تست کردیم اما خطای آن بیشتر از خطای کنترلر PI بود.

نکته ای که در کنترل سرعت در اسیلوسکوپ مشاهده شد این بود بالا رفتن سرعت در زمان کوتاه تری از موقع پایین آمدن بود. این به این دلیل بود که موتور ما غیر خطی بود. برای تصحیح این اتفاق باید مقادیر دیگری برای K_p, K_i انتخاب می‌کردیم. یک نکته ای راجع به ضرایب به دست آمده از fine tuning اینکه ضرایب کوچیکی بود و زمان زیادی برای به نتیجه رسیدن نیاز داشت. برای بهبود این اتفاق اسکیل ضرایب را بالاتر بردیم که نتیجه خوبی به همراه داشت.

برای کنترل موقعیت تنها یک K_p نیاز است و تنها به ارور در همان لحظه نیاز داریم. ارور در کنترل موقعیت برابر است با موقعیت در نظر گرفته شده منهای موقعیت محاسبه شده. سیگنال کنترلی در اینجا برابر است با ارور محاسبه شده در k_p . باز به مانند کنترل سرعت متغیری تعریف میشود که دونه دونه زیاد میشود. به مانند یک سویچ کیس عمل میکند و می‌خواهیم ببینیم موقعیت به خوبی کنترل میشود یا خیر. در کنترل موقعیت باید علامت ارور بررسی شود که با توجه به آن یک پین Output تعریف می‌کردیم که آن را ست یا ریست می‌کردیم و به عنوان ورودی دایرکشن موتور میدادیم تا بتواند به درستی کنترل کند.