



مؤسسه آموزش عالی غیر انتفاعی و غیر دولتی مهرآستان

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک

عنوان:

طراحی کنترل کننده بهینه برای سیستم مغناطیس شناور با ترکیب روش
پسگام و الگوریتم کرم شب تاب

مهرآستان
الناز بالود

استاد راهنما

علیرضا سحاب

۱۳۹۴

چکیده

در این تحقیق سعی شده است که سیستم شناور مغناطیسی را که یک سیستم ناپایدار غیرخطی می‌باشد، پایدار کرده و این کار با طراحی کنترل کننده با استفاده از روش پسگام انجام می‌پذیرد.

روش پسگام با پسخور گرفتن از حالات سیستم و اعمال ترکیب غیرخطی آنها طبق روابط خاص، تضمین کننده پایداری مجانبی سیستم و همچنین تعیین کننده تابع لیاپانوف سیستم می‌باشد. یکی از عواملی که پس از کنترل یک سیستم باید مدنظر قرار داد، بهبود پاسخ سیستم می باشد. بدین منظور می توان در طراحی یک کنترل کننده از معیارهایی مانند کاهش خطا، افزایش سرعت، محدودتر شدن ورودی کنترل و .. استفاده نمود از طرفی روش پسگام دارای ضرایبی می‌باشد که در هر گام این روش، بوجود می‌آیند. تاکنون روش‌هایی برای تعیین مقادیر بهینه و مناسب برای این ضرایب ارائه شده است اما معمولاً به صورت دلخواه انتخاب می‌شدند، در این تحقیق از الگوریتم کرم شب تاب¹ (FA) برای بهینه‌سازی ضرایب پسگام استفاده شده است تا کنترل کننده‌ای بهینه بدست آید.

الگوریتم کرم شب تاب با مینیمم کردن تابع برازندگی² به پیدا کردن مقادیر مناسب ضرایب روش پسگام می پردازد. تابع برازندگی انتخاب شده، مجموع مربعات خطای سیستم می‌باشد که باعث می‌شود کنترل کننده، سیستم را با خطای کمتر، سرعت بیشتر و ورودی کنترلی محدودتر، پایدار سازد.

کلمات کلیدی: کنترل سیستم غیرخطی، کنترل سیستم شناورسازی مغناطیسی، تابع لیاپانوف کنترلی، روش پسگام، تابع برازندگی، بهینه سازی الگوریتم کرم شب تاب .

مهرآبستان

¹ FireFly Algorithm

² Fitness Function