

## روش ردیابی مغناطیسی مؤثر با استفاده از هسته‌ی حسگر تک محوره با الگوی دوقطبی مغناطیسی

سولماز صباغی\*، سهراب منوچهری، محسن عبدالهی، محمد حسن یوسفی  
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع دانشگاهی علوم کاربردی، گروه فیزیک  
1<sup>st</sup> Email: [sabaghi\\_solmaz@yahoo.com](mailto:sabaghi_solmaz@yahoo.com)  
2<sup>nd</sup> Email: [dez283@yahoo.com](mailto:dez283@yahoo.com)  
3<sup>rd</sup> Email: [mohsen7ab@yahoo.com](mailto:mohsen7ab@yahoo.com)  
4<sup>th</sup> Email: [mhyphd1@gmail.com](mailto:mhyphd1@gmail.com)

چکیده - سیستم‌های ردیابی بخش عمده‌ای از سیستم‌های مراقبت و ناوبری را تشکیل می‌دهند که کاربردهای فراوانی اعم از نظامی و غیر نظامی دارند. در این تحقیق یک روش ردیابی مغناطیسی مؤثر و کارآمد پیشنهاد می‌شود. برای این کار معادلات میدان مغناطیسی گسترش یافته ناشی از دوقطبی مغناطیسی در مکان فرستنده و آشکارسازی در مکان گیرنده استفاده می‌گردد. برای اثبات تجربی و کارایی معادلات از هسته‌ی فرستنده تک محوره به عنوان هدف و حسگر میدان مغناطیسی تک محوره به عنوان گیرنده استفاده گردید. هسته‌ی فرستنده با سیگنال جریان متناوب سینوسی برانگیخته می‌شود. در یک جهت خاص گیرنده، وقتی که هسته‌ی تک محوره به سمت هسته‌ی فرستنده سو یافته می‌شود، سیگنال حسگری به مقدار بیشینه‌اش می‌رسد. این مقدار بیشینه سیگنال خروجی با مکعب فاصله بین فرستنده و گیرنده متناسب می‌شود. با تحلیل سیگنال خروجی از هسته‌ی گیرنده، جهت و فاصله‌ی بین هسته‌ی گیرنده و هسته‌ی هدف تعیین می‌شود.

کلید واژه- حسگر میدان مغناطیسی، دوقطبی مغناطیسی، ردیابی مغناطیسی، هسته‌ی تک محوره.

[۷] گزارش شده است که هر دوی چشمه‌ی دوقطبی مغناطیسی و گیرنده‌ی مغناطیسی سه محوره هستند. معمولاً از تعدادی هسته‌های متعامد، برای میدان‌های مغناطیسی فرستنده و گیرنده استفاده می‌شود. این سیستم، مکان و جهت سنسور را با تعیین تغییرات کوچک در دستگاه‌های مختصات و تازه سازی اندازه‌گیری‌های قبلی، ردیابی می‌کند. در مرجع [۵]، یک فرمول مکان یابی پیچیده به دست آمده است که مکان دوقطبی صرف نظر از حالت آن، مستقیماً از میدان مغناطیسی و تانسور گرادیان فضایی‌اش ایجاد می‌شود.

در این مقاله یک روش ردیابی مغناطیسی مؤثر و کارآمد ارائه می‌شود. این روش می‌تواند پیچیدگی پردازش سیگنال و محاسبات را کاهش دهد. روش مکان‌یابی بر اساس هسته‌ی مولد تک محوره و حسگر تک محوره از میدان مغناطیسی شبه ایستا است که به کمک معادلات، جهت و فاصله‌ی هسته‌ی هدف مشخص می‌گردد.

### ۱- مقدمه

سیستم‌های ردیابی کاربردهای فراوانی اعم از نظامی و غیر نظامی دارند و بخش عمده‌ای از سیستم‌های مراقبت و ناوبری را تشکیل می‌دهند. در تمامی ردیاب‌ها تعیین موقعیت هدف از الزامات آن‌ها است. منظور از تعیین موقعیت هدف متحرک، یافتن طول و عرض و ارتفاع آن در یک دستگاه مختصات معین است. ردیابی الکترومغناطیسی یک روش کاربردی برای مکان‌یابی و جهت‌یابی اجسام است. این روش بر اساس نگاهت دقیق از یک میدان مغناطیسی سه بعدی ناشی از یک چشمه‌ی مغناطیسی است. دو نوع چشمه‌ی مغناطیسی وجود دارد: آهنرباهای دائمی [۱-۳] و هسته‌های مغناطیسی شبه ایستا [۴-۷].

روش ردیابی الکترومغناطیسی با آهنرباهای دائمی نسبت به هسته‌های مغناطیسی شبه ایستا تداخل کمتری دارد. در مرجع