

## افزایش راندمان gm\_phd به کمک تخمین بایاس به منظور ردیابی چند هدف استراتژیک

اصغر چرمین<sup>۱</sup>، مژگان ولی نژاد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد مهندسی برق مخابرات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

### چکیده

در این مقاله مشکلات ردیابی چند هدفه و چند سنسور با استفاده از قاعده مجموعه ذرات تصادفی مورد بررسی قرار می‌گیرد. قضیه چگالی احتمال (PHD) بازگشتی به صورت دینامیکی اجرا می‌شود که این حالت دینامیکی به وسیله تلفیق مقدار بایاس انتقالی با تابع شدت انجام می‌گردد. در اینجا به دنبال انتخاب بایاس مناسب از نظر سرعت پاسخ‌دهی و میزان دقت در ردیابی چند هدف، به وسیله دریافت داده‌ها از چند سنسور در مختصات ۲ بعدی با کمک فیلتر PHD هستیم. مشکل تخمین زدن اندازه بایاس ناشناخته مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. اگر تخمین زدن مقدار بایاس به طور صحیح امکان‌پذیر باشد، اندازه‌گیری چند سنسور را می‌توان در قالب مختصات مشترک به کار برد. الگوریتم پیشنهادی اول متشکل از ترکیب چند الگوریتم شناخته شده در پردازش سنسور می‌باشد. جبران سازی حرکتی اولین مرحله این روش است که به وسیله الگوریتم‌های GM-PHD صورت می‌گیرد. پس از آن در مرحله دوم مرزهای اهداف چندگانه حاصل شده بهبود یافته و دقت آشکارسازی افزایش می‌یابد. در مرحله نهایی این روش، مشخصه کاملی از اهداف متحرک سنسور حاصل می‌شود. همچنین در این مرحله اعمال عملگرهایی روی سنسور باعث می‌شود که کیفیت سنسور نهایی افزایش یابد. در ادامه به معرفی تمام مراحل و توضیح کامل هر کدام از آن‌ها خواهیم پرداخت. الگوریتم پیشنهادی دوم با توجه به ماهیت مسئله اصلی و شرایط خاصی که در دنباله فریم‌ها وجود دارد، به نظر استفاده از روش‌های مبتنی بر تطبیق اجتناب‌ناپذیر می‌رسد. به همین دلیل در روش اول از الگوریتم‌های GM-PHD استفاده شده است. در این مقاله، فیلتر GM-PHD برای ردیابی تعداد ناشناخته و زمان‌های متغیر اهداف با سنسورهای مختلف مورد استفاده قرار گرفت، همچنین سنسور را دارای یک خطای ثابت (بایاس) در نظر گرفتیم و سپس مقدار بایاس سنسورها را تخمین زدیم. برای استخراج فرم جدا شده از تخمین هدف و تخمین بایاس در مرحله بروز

رسانی شدت قبلی، از فیلتر دومرحله‌ای کالمن استفاده شد. علاوه بر این فیلتر پیشنهادی توسعه‌یافته برای ردیابی اهداف مانوری که از مدل سویچ مارکوف پیروی می‌کنند، مورد استفاده قرار گرفت. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که فیلتر پیشنهادی نسبت به فیلتر GM-PHD بدون تخمین بایاس دارای عملکرد بهتری می‌باشد. میانگین OSPA برای ردیابی هدف در دو مدل درهم‌ریختگی تقریباً مشابه می‌باشد. این موضوع نشان می‌دهد که تفاوت مدل درهم‌ریختگی در ردیابی به‌وسیله فیلتر پیشنهادی تأثیر زیادی در تخمین نمی‌گذارد.

**واژه‌های کلیدی:** فیلتر، سنسور، ذرات تصادفی، ردیابی چند هدفه، فیلتر دومرحله‌ای کالمن، بایاس

---

مطالعات علوم کاربردی در مهندسی

دوره ۷، شماره ۱، بهار ۱۴۰۰، صفحات ۲۵۰-۲۲۳