



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان - هامبورگ

اسفند ماه ۱۳۹۶

کنترل آرایش گروهی از شناورهای زیرسطحی خودمختار با استفاده از ادغام اطلاعات

مرتضی رجبی^{۱*}، علی جبار رشیدی^۲، بهرام کریمی^۳

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی برق-مکاترونیک، مجتمع دانشگاهی برق، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، شاهین شهر، اصفهان، ایران
- ۲- دانشیار، مجتمع دانشگاهی برق و اویونیک، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، شاهین شهر، اصفهان، ایران
- ۳- دانشیار، مجتمع دانشگاهی برق و اویونیک، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، شاهین شهر، اصفهان، ایران

چکیده

در این پایان نامه، روشی برای آرایش گروه ربات‌ها (در اینجا شناورهای بدون سرنشین زیرسطحی (AUV)) ارائه شده است که بدون برخورد با یکدیگر در فضای کار با تضمین پایداری همگرا در یک آرایش هندسی مطلوب قرار گیرند. برای طراحی کنترل شکل‌گیری از روش رهبر پیرو برای سیستم چندعاملی استفاده شده است که هدف مورد تعقیب را به عنوان هدف در نظر گرفته و بقیه عامل‌ها با شکل‌گیری مشخص به تعقیب آن می‌پردازند. هدف این تحقیق نشان دادن تاثیر ادغام اطلاعات در پیگیری هدف میباشد بنابراین شکل‌گیری عامل‌ها را به صورت ستونی در نظر می‌گیریم تا اطلاعات عامل‌ها از موقعیت هدف بسیار ناچیز یا در مواردی نتوانند هدف را تشخیص دهند. اما با اشتراک گذاری تخمین‌های هر عامل از موقعیت هدف و همسایگان، هر عامل در جای خود قرار گیرد و به صورت گروهی هدف را تعقیب کنند. لازم به ذکر است که اولین عامل که در ابتدای ستون قرار دارد بیشترین اطلاعات را از موقعیت هدف دارد. در این تحقیق - با فرض داشتن دو حسگر روی هر عامل با قابلیت اندازه‌گیری و زاویه انحراف تا هدف، از فیلتر کالمن خطی برای هموارسازی اندازه‌گیری‌های دریافتی از حسگر استفاده شده است تا تاثیر نویز را روی آن کم کند و همچنین سرعت و شتاب آن را نیز تخمین بزند. از روش فیلتر کالمن متمرکز برای ادغام داده‌های حسگر استفاده می‌شود و در نهایت از فیلتر کالمن نامتمرکز برای ادغام اطلاعات دریافتی از سایر عامل‌ها استفاده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کنترل شکل‌گیری، روش رهبر پیرو، ادغام اطلاعات، AUV، فیلتر کالمن.

۱- مقدمه

حرکت گروهی ربات‌های متحرک یک مسئله از چگونگی کنترل یک دسته ربات برای حفظ حرکت آن‌ها مثل یک گروه منظم در یک مسیر به هم پیوسته به سوی یک جهت مشترک است. وظیفه حرکت گروهی فقط حرکت دادن یک گروه ربات از یک نقطه به نقطه دیگر نیست بلکه در کارهای پیچیده‌تر ربات‌های گروهی مانند هدایت و کنترل مجموعه‌های مصنوعی از ماشین‌ها، حسگرهای متحرک و سیستم‌های رباتیکی می‌باشد حرکت گروهی ربات‌های خودمختار به زودی در انجام عملیات مشکل و معمولاً خطرناکی مثل جستجو و نجات، دفع زباله‌های خطرناک، اکتشافات فضایی و اقیانوسی و کاربردهای نظامی بجای ربات تکی استفاده خواهند شد، زیرا یک گروه ربات در مقایسه با ربات تکی از ضریب اطمینان بالاتری برخوردار است و کاری که یک ربات به تنهایی قادر به انجام آن نیست یک گروه ربات همکار با دقت بالایی می‌تواند انجام دهد و همچنین سرعت انجام مأموریت در کار گروهی به مراتب بالاتر از ربات تکی است.

ناوبری و هدایت ربات‌های متحرک در سال‌های اخیر به یکی از موضوعات مورد توجه جامعه رباتیک، کنترل و سایر رشته‌های مهندسی تبدیل شده است. علت این امر در قابلیت است که این ربات‌ها در انجام وظایفی دارند که به بیش از یک ربات برای انجام آن نیاز است. یکی از آثاری که روی حرکت گروهی در انجمن رباتیک مورد مطالعه قرار گرفت پارکر بود، که در آن یک گروه با چهار ربات بدون خطای موقعیت‌یابی و بدون تأخیر در ارتباطات شبیه‌سازی شده است. ربات‌ها قادر به