



تخمین وضعیت وسایل نقلیه دریایی با استفاده از فیلتر کالمن

علی دلاور خلفی^۱، افسانه حقیر ابراهیم آبادی^۲ و عباس مزیدی^۳
^۱ دانشیار دانشکده علوم ریاضی، بخش ریاضی کاربردی، دانشگاه یزد
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی، علوم ریاضی، دانشگاه یزد
^۳ استادیار دانشکده مکانیک، بخش مهندسی مکانیک، دانشگاه یزد

چکیده - با توجه به کاربرد اصلی سیستم‌های کنترل دریایی در سه صنعت حمل و نقل دریایی، اکتشافات نفت و گاز ساحلی و شیلات و آبی‌پرووری نحوه کنترل حرکت وسایل نقلیه دریایی یکی از مسائل عمده و اساسی پیش رو می‌باشد. عواملی نظیر دقت کم سنسورها، آلودگی سیگنال‌های سنسور به واسطه نویز و همچنین شرایط جوی محیط اطراف که سبب به وجود آمدن اختلالات خارجی می‌شوند تأثیر منفی بر روی کارایی کنترل کننده‌ها می‌گذارند.

از این رو در این مقاله پس از معرفی مکان و توان سیستم پیشرانده سعی شده به وسیله فیلترینگ این عوامل مورد بررسی قرار گرفته و به وسیله فیلتر کالمن و فیلتر H_∞ که اختلالات و نویز اندازه‌گیری را پردازش می‌کنند به تخمین وضعیت دستگاه پرداخته تا بهترین کارایی در این وسایل به وجود آید.

کلیدواژه- اختلال، پیشرانده‌های دریایی، تخمین وضعیت، فضای حالت، فیلتر کالمن

سازد و از این سیستم‌ها به عنوان سیستم‌های مدرن نام برده می‌شود [۱۲].

۱- مقدمه

۲- سیستم پیشرانده در قایق‌های پرنده

سیستم پیشرانده در قایق‌های پرنده را می‌توان شبیه سیستم پیشرانده هواپیماها دانست. در واقع استفاده از موتورهای پیستونی در شناورهای کوچک و موتورهای جت در انواع بزرگتر و موتورهای توربو جت در انواع سنگین مانند هواپیما می‌باشد. اما باید توجه داشت که به هر حال این موتورها باید طوری تنظیم شوند که در شرایط سطح دریا، پیوسته و با حداقل صدمات حاصل از امواج موجود در آب دریا و خوردگی ناشی از آن به کار خود ادامه دهند. در واقع موتور در این شرایط با دمای محیطی بالاتری نسبت به شرایط کارکرد در هواپیما روبرو است. علاوه بر این شرایط خوردگی در محیط نیز به مراتب بیشتر است و همین امر نیز سبب محدودیت‌های بی‌شماری در طراحی سیستم رانش و انتخاب موتور در این شناورها شده است [۱۱].

۲-۱- مکان و توان سیستم پیشرانده

مکان سیستم پیشرانده در هواپیما معمولاً بر روی دماغه، جلوی بالها و یا محل تقاطع محور دم می‌باشد که در طرح‌های متعارف بیشتر همین موارد مشاهده می‌گردند. اما در قایق‌های پرنده به علت شرایط محیطی، بویژه وجود رطوبت ناشی از بخار

صنعت کشتی‌سازی در ایران در عرصه نوپایی به سر می‌برد و نیروی رانش در شناورهای سطحی و زیرسطحی از فاکتورهای مهم طراحی می‌باشد. سیستم رانش یک شناور به طور کلی شامل طراحی پروانه و انتخاب موتور و ملحقات آن می‌باشد که از بخش‌های مهم طراحی آن به شمار می‌آید. انتخاب پروانه بهینه متناسب با بدنه کشتی و همچنین انتخاب موتور مناسب در دراز مدت تأثیر قابل توجهی در مصرف سوخت و هزینه‌های تعمیر و نگهداری خواهد داشت. معیارهای مهم در انتخاب پروانه تولید تراست مورد نیاز، بهترین راندمان، عدم و یا کمترین احتمال وقوع کاویتاسیون می‌باشد. در طراحی هیدرودینامیکی پروانه، مقاومت شناور را در سرعت‌های مختلف طراحی به عنوان یک ورودی گرفته و با استفاده از آن تراست مورد نظر را بدست می‌آورند.

از سال ۱۹۷۰ تاکنون دانشمندان همواره در پی سیستم‌های رانشی بوده‌اند که دارای راندمان مناسب‌تر، مصرف سوخت کمتر، هزینه ساخت و تعمیر کمتر و در شناورهای نظامی سرعت و قدرت مانور بیشتر و هدف قرار نگرفتن، باشد. به همین جهت شروع به ساختن سیستم‌هایی کردند که این نیاز آنها را برآورده