

عنوان مقاله:

شناسایی عیوب هم زمان در ماشین های دوار به کمک توسعه روش های پردازش سیگنال های ارتعاشی

محل انتشار:

هفتمین کنفرانس ملی پژوهشهای کاربردی در مهندسی برق، مکانیک و مکترونیک (سال: 1402)

تعداد صفحات اصل مقاله: 31

نویسندگان:

سعید نظامیوند چگینی - گروه دینامیک، کنترل و ارتعاشات، دانشگاه مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

احمد باقری - گروه دینامیک، کنترل و ارتعاشات، دانشگاه مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

جواد پروائی طولی - گروه مهندسی مکانیک، موسسه آموزش عالی احرار، رشت، ایران

خلاصه مقاله:

یاتاقانها اکثرا در شرایط کاری متغیر با زمان (سرعت یا بارگذاری متغیر) کار میکنند، در حالی که بیشتر روشهای ارائه شده برای شناسایی عیب در یاتاقانها در وضعیت ایستا (سرعت یا بارگذاری ثابت) میباشد. در این پژوهش، یک روش ترکیبی جدید هوشمند برای شناسایی عیب یاتاقانها در شرایط کاری متغیر همراه با چند عیب همزمان با زمان ارائه شده است. سیگنالهای ارتعاشی در دو حالت سالم و رینگ داخلی معیوب در سرعت دورانی متغیر جمع آوری شدهاند. ابتدا هر سیگنال به 5 بخش مساوی تقسیم شده است و هریک از بخشهای سیگنال توسط تجزیه مود ذاتی کلی (EEMD) به مولفه های توابع مود ذاتی (IMF) تجزیه شده است. از آنجائیکه چند IMF اول، بیشترین سهم اطلاعات از سیگنال اصلی را دارا هستند، بنابراین، سه IMF اول حاصل از تجزیه سیگنال به منظور استخراج ویژگی انتخاب شدهاند. سپس، روابط هم انباشتگی میان IMF های غیرایستا به کمک روش اثر جوهانسون به دست آمدهاند. با استفاده از روش تبدیل بستهای موجک، هر یک از روابط هم انباشتگی به دست آمده به ضرایب مختلفی تا سه سطح تجزیه میشوند. سپس از هر کدام از ضرایب موجک ویژگیهای آماری در حوزه زمان استخراج شده است. ماتریس ویژگی با ابعاد بالا ممکن است شامل ویژگیهای غیر حساس به حضور عیب باشد، به همین خاطر، در این تحقیق از روش ارزیابی جبران فاصله (CDET) برای انتخاب ویژگی اولیه استفاده شده است. سپس، از ویژگیهای منتخب اولیه به عنوان ورودی طبقه بندی کننده ماشین بردار پشتیبان (SVM) برای پیشبینی وضعیت یاتاقان استفاده شده است. روش SVM دارای پارامترهایی است که لازم است در حین عیببانی تنظیم شوند. از این رو در این مطالعه از الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات (BPSO) برای تعیین پارامترهای بهینه SVM و مجموعه ویژگیهای بهینه استفاده شده است، به طوری که خطای پیش بینی عیب و مجموعه ویژگیهای انتخاب شده نهایی کمینه شوند. اما در روش CDET شاخص آستانهای وجود دارد که نقش تعیین کنندهای در انتخاب ویژگی مطلوب ایفا میکند. به ازای مقادیر مختلف شاخص آستانه نتایج پیشبینی عیب بررسی شده است و در نهایت شاخصی که بهترین نتیجه را برای شناسایی عیبهای همزمان و انتخاب مجموعه ویژگیهای بهینه را داشته انتخاب شده است. نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان میدهند که ویژگیهای انتخاب شده به خوبی قادر به تفکیک وضعیت یاتاقان در سرعت متغیر میباشد. در نهایت، مقایسه نتایج در این پژوهش با دیگر روشهای عیببانی، دلالت بر توانمندی روش پیشنهادی دارد.

کلمات کلیدی:

واژگان کلیدی: عیببانی یاتاقان، شرایط کاری متغیر با زمان، هم انباشتگی، استخراج ویژگی، انتخاب ویژگی، شناسایی الگو

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1680792>



