



کنگره بین المللی علوم و مهندسی

آلمان – هامبورگ

اسفند ماه ۱۳۹۶

بررسی و ارزیابی عملکرد پاسخ شبکه عصبی پرسترون چند لایه و ماشین بردار پشتیبان در عیب یابی یک نوع کوپلینگ انعطاف پذیر

مجید فاتحی فر^۱، رسول قنبری^{۲*}، ناصر فیروزان قلعه^۳

۱- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، Majid.fatehifar@chmail.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک، دانشگاه تبریز، Ghanbari.ra@gmail.com

۳- دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، Naserfirouzanghaleh@gmail.com

چکیده

کوپلینگ ها یکی از اجزای سیستم های انتقال قدرت مکانیکی می باشند که گشتاور را از شفت محرک به شفت متحرک منتقل می کنند و بر اساس ساختمان و اجزایشان، به دو دسته اصلی کوپلینگ های صلب و انعطاف پذیر تقسیم می شوند. در این مقاله در گام اول با داده برداری از سیگنال شتاب کوپلینگ سالم و معیوب، داده های مورد نظر برای شروع پردازش سیگنال حاصل شدند. روش ارائه شده برای آموزش سیستم هوشمند از مرحله داده برداری، تحلیل سیگنال و تربیت سیستم هوشمند تشخیص الگو تشکیل شده است، برای این کار از یک مجموعه داده نمونه از نتایج آزمایش های موجود از مقالات منتشر شده استخراج شده و مورد استفاده قرار گرفت، سپس از دو روش شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان برای تشخیص عیوب استفاده شده است، نتایج در حوزه زمان ثبت و سپس با استفاده از تبدیل فوریه به حوزه فرکانس انتقال یافته است، سپس حساسیت این پارامترها در دو شرایط کاری سالم و معیوب با استفاده از معیار ارزیابی فاصله محاسبه شده و به عنوان ورودی شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان استفاده شده است، مقایسه نتایج حاصل از مدل های ارائه شده در این مقاله، خطای متوسط کمتر از ۲٪ را بر روی نمونه های آزمایش نشان میدهد و در نهایت مقایسه نتایج، برتری مدل SVM را تایید مینماید.

واژه های کلیدی: عیب یابی، ماشین بردار پشتیبان، شبکه عصبی مصنوعی، ماشین آلات دوار

Review and Evaluate the Response of Multi Layer Artificial Neural Network and Support Vector Machine in the Fault Detection of a Flexible Coupling

M. fatehifar

R. Ghanbari

N. Firouzanghaleh

Abstract: The couplings are one of the power transmission elements that cause torque transfer from motive shaft to moving shaft and classify in two main classes according to their components. Acceleration signals of healthy and faulty coupling components were acquired in the first stage of this paper. The proposed method for training the expert system includes: data acquisition, signal processing and training of intelligent pattern recognition stage. In this paper training and testing patterns of the proposed SVM and ANN models are based on well established experimental results taken from literature, then using SVM and ANN for fault detection. The simulation results recorded in the time-domain and then transformed into the frequency-domain by using the Fast Fourier Transform (FFT). The sensitivity of this parameters in healthy and faulty condition obtained by using Distance Evaluation Criteria. Finally a comparison is made between prediction obtained from the SVM and ANN method. The result of this considered as a variable input in ANN and SVM. The comparison confirms that the SVM models developed in this paper outperform the ANN method.

Keywords: Fault Detection, Support Vector Machine, Artificial Neural Network, Rotary Machine.