

APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS AO PROBLEMA DE ESTABILIDADE DE EMBARCAÇÕES, PREDIÇÃO DE SÉRIES TEMPORIAS EM ROLL

Jerver Elio Manuico Vivanco¹, Marcelo de Almeida Santos Neves²,

Bolsista PRH-ANP 03, jervermv@oceanica.ufrj.br, ¹ Naval e Oceânica, COPPE, UFRJ, ² Naval e Oceânica, COPPE, UFRJ

RESUMO

MOTIVAÇÃO: A grande complexidade do comportamento de sistemas flutuantes, e o risco que estes tem em alto mar, a falta de sistemas inteligentes e o possível controle preditivo dos mesmos, faz ressaltar nosso interesse em desenvolver um sistema inteligente que possa prever movimentos não desejados, como os decorrentes de ressonância paramétrica, e o reconhecimento da estabilidade a grandes ângulos; um sistema que possa saber qual é o possível nível de ampliação do movimento do navio por meio do estudo das suas séries temporais passadas, as quais vão nos servir para alimentar o treinamento da rede neural, na qual se vai trabalhar. Esta rede neural será capaz de determinar em tempo futuro os movimentos do navio, e assim se poderá controlar certos movimentos não desejados.

OBJETIVO: Nosso objetivo é desenvolver um código computacional, baseado em redes neurais artificiais, para prever, avaliar a estabilidade de embarcações, plataformas, e outras embarcações offshore, tanto em mar regular como em mar irregular, sendo nosso objetivo principal de prever a série temporal de roll. Com ênfase na detecção de processos dinâmicos de amplificação do movimento de roll de navios em condições de ressonância paramétrica, tendo como base de dados as séries temporais de movimentos acoplados com seis graus de liberdade, dos quais só utilizaremos os movimentos de roll e pitch, para o treinamento da rede, e predição de roll.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: O controle preditivo é de suma importância, o fato de poder prever possíveis movimentos não desejados em plataformas e outras embarcações offshore, a detecção prematura da amplificação rápida de roll, em presença da ressonância paramétrica. Para a qual estamos desenvolvendo um código computacional fundado em redes neurais artificiais. Com um excelente treinamento do histórico das séries temporais dos movimentos da plataforma, poderemos ganhar um tempo precioso no tempo futuro de curtíssimo prazo e prevenir possíveis falhas devido ao comportamento da plataforma, e conhecer a futuro sua estabilidade, num tempo considerável, isso deverá evitar riscos para a plataforma, garantindo a segurança do pessoal embarcado e eliminando futuras perdas econômicas decorrentes de acidentes.

RESULTADOS OBTIDOS: Obtiveram-se bons resultados para o navio em análise, navio portacontentor ensaiado pela MARINTEK, projeto feito pela Universidade Técnica de Noruega (NTU), com as séries temporais geradas para o navio em análise. Para o qual foi desenvolvido o código computacional, uma rede neural do tipo feedforward com algoritmo de retropropagação e método de otimização de Levenberg-Marquart. Foi treinada a rede neural artificial, tendo como dados de entrada a série temporal de roll, e o valor médio da transformada de Fourier de curta duração de pitch (Windowed Fourier Transform, WFT). A predição da rede neural artificial para a avaliação da estabilidade do navio em mar regular teve bons resultados na predição de roll. Foram treinados 21 dados de entrada, tendo a frequência da onda constante e variando a amplitude da onda, para mar regular, para o qual se obtiveram resultados ótimos.



RAA

REUNIÃO ANUAL DE AVALIAÇÃO PRHS

AracajuSE
27 a 30/10 de 2013



APOIO:

