

IDENTIFICAÇÃO E RASTREAMENTO DE ALVOS MÓVEIS UTILIZANDO A REDE NEURAL KOHONEN COM O AUXÍLIO DO FILTRO DE KALMAN E COM A APLICAÇÃO DA LÓGICA FUZZY

Thiago José da Silva¹ (FEG-UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
José Ernesto de Araújo Filho² (LIT/INPE, Orientador)

RESUMO

A Rede Neural Kohonen com o auxílio do Filtro de Kalman associado a sistemas baseados na Lógica Fuzzy para o rastreamento de alvos moveis é avaliado neste trabalho. O objetivo é unir a habilidade da lógica difusa em lidar com informações que são ao mesmo tempo imprecisas e incertas, i.e., vaga, através da modelagem difusa para classificar as medidas para o uso do Filtro de Kalman como possível ferramenta preventiva, ao rastreamento de alvos móveis efetuado pelas Redes Neurais Artificiais Kohonen e analisar a eficiência do método escolhido. A Rede Neural Kohonen, durante o treinamento, automaticamente adapta os pesos de seus neurônios de forma a unir os padrões de entrada em grupos com características semelhantes. Assim quando a entrada é apresentada à rede, somente um neurônio é atualizado e, para tanto, existe um mecanismo que verifica qual neurônio possui o peso que mais se aproxima do valor da entrada, com isto, existe uma competição entre eles. O neurônio vencedor é treinado para que seus pesos se aproximem dos valores da entrada. Este processo é conhecido como “winner-takes-all”. A distância euclidiana entre o vetor de referência ao neurônio e o vetor de entrada é utilizada para medição de semelhança entre os neurônios e o vetor apresentado a rede. Desse modo ela consegue gerar neurônios com pesos que gradualmente conseguem se igualar às posições nas quais o alvo esteve. Para classificar o posicionamento dos neurônios é usada a lógica fuzzy. Ela é utilizada para transformar todos os pesos gerados ao longo da trajetória dos neurônios em valores com diferentes graus de informação e também em termos lingüísticos e fáceis de identificar. Para saber onde o neurônio se encontra são gerados os graus de pertinência, usando o peso do neurônio e as várias regiões do campo visual. A finalidade do filtro de Kalman é prever os futuros estados dinâmicos dos neurônios para evitar que estes mudem de trajetória, assim esse filtro é tratado como uma ferramenta preventiva no rastreamento, sendo usado como uma das componentes dos neurônios, o que os força a competirem entre si levando em consideração a estimacão feita pelo filtro de Kalman. Estudos preliminares indicam que a abordagem escolhida para cumprir a proposta do trabalho é adequada.

¹ Aluno do Curso de Eng. Elétrica, UNESP – Guaratinguetá. E-mail: thiagoj_silva@yahoo.com.br

² Pesquisador do Laboratório de Integração e Teste, LIT. E-mail: ernesto.araujo@lit.inpe.br