

DESCRIÇÃO SEMÂNTICA ATRAVÉS DE MODELAGEM DIFUSA (FUZZY) PARA RASTREIOS DE ALVOS MÓVEIS

Denys de Souza Scheiner¹ (UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
José Ernesto de Araújo Filho² (LIT/INPE, Orientador)

RESUMO

A modelagem difusa (Fuzzy) para a descrição semântica do posicionamento e rastreo de alvos móveis em processamento digital de imagens dos alvos móveis durante toda sua trajetória é apresentada neste trabalho. A aplicação é prevista para ser utilizada como um mecanismo automático para auxiliar a interação homem-máquina, proporcionando um aspecto humano através da linguagem natural – teoria de conjuntos difusos e lógica difusa – ao rastreamento efetuado pelas redes neurais artificiais Kohonen. A identificação e rastreo de alvos móveis tem sido um assunto de grande interesse em diversas áreas, por exemplo: (i) militar - monitoramento do espaço aéreo, marítimo e territorial; (ii) industrial - linhas de produção e manufatura; (iii) biológica - compreensão comportamental de animais através do rastreamento dos mesmos; (iv) meteorológica - rastreo de nuvens, ciclones; entre outros.

Existem diversas soluções propostas para o problema, sistemas eletrônicos, mecânicos e computacionais, sendo que alguns sistemas utilizam técnicas de telemetria, entretanto, esta técnica é incapaz de segmentar, classificar e identificar a trajetória do objeto alvo. Outra técnica de rastreo utilizada é o Radar, o qual é amplamente utilizado com eficiência em aeroportos e bases militares, mas ele somente é capaz de detectar a presença do objeto alvo num espaço pré-determinado. Uma alternativa para reconhecimento e rastreamento de alvos é utilizar redes neurais do tipo Kohonen cujo algoritmo consiste em categorizar os dados de entrada em classes, de modo que cada classe seja representada por um neurônio. Os neurônios por sua vez são treinados para responder aos padrões encontrados nos dados de entrada, sendo atualizados de modo a se aproximarem desses padrões. Neste trabalho a rede neural Kohonen é utilizada em conjunto com sistemas difusos para a descrição semântica do comportamento e trajetória dos alvos móveis.

A modelagem difusa (Fuzzy) é uma técnica que engloba três áreas do saber, matemática, inteligência artificial e engenharia de sistemas, das quais se inter-relacionam a lógica de múltiplo valor, o raciocínio aproximado para emular o raciocínio humano e a modelagem de funções numéricas através da computação numérica baseada em regras difusas. Visto que muitas trajetórias apresentam imprecisão ou inexatidão o que dificulta sua análise, a lógica Fuzzy foi escolhida com o objetivo de descrever semanticamente a trajetória do alvo móvel. As posições são obtidas através das redes neurais artificiais Kohonen e transmitidas ao algoritmo Fuzzy, o qual as processa e responde as posições em linguagem natural.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, UNESP. e-mail: ele04347@feg.unesp.br

² Pesquisador do Laboratório de Integração e Testes. e-mail: ernesto@lit.inpe.br