

Universidade de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia da
Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Computação Inteligente

Título: Cinemática Inversa de Manipuladores Robóticos utilizando Redes Neurais

Orientador – João Fausto Lorenzato de Oliveira (fausto.lorenzato@upe.br)

Descrição:

A cinemática de um robô, descreve a relação entre o movimento de suas juntas, bem como o movimento de seu corpo rígido [1]. Dessa forma, podemos dividir tal área em duas categorias principais: cinemática direta, que por meio de transformações homogêneas lineares, permite determinar a posição final e a orientação do atuador com base em suas coordenadas articulares, e a cinemática inversa, que soluciona o problema em sentido oposto, ou seja, com base nas orientações e posições fornecidas do atuador, encontrar as posições angulares de cada uma das juntas.

Usualmente, resolver problemas que envolvem cinemática inversa são de alta complexidade; isso se dá pelo próprio robô ser rígido por equações trigonométricas não lineares. Embora existam métodos tradicionalmente conhecidos para resolver problemas de envolvendo cinemática inversa - algébrico, iterativo e geométrico - cada um possui suas desvantagens [2]. Todavia, comum a todos eles, é a constatação de que ao adicionar graus de liberdade, as soluções possíveis passam a ser excessivamente demoradas [3] tornando-as assim, muitas vezes, inviáveis de serem realizadas.

O cerne deste trabalho é a aplicação de redes neurais em robôs com 6-DOF (degrees of freedom - DOF), modelando a relação entre as posições desejadas do atuador, bem como as configurações correspondentes das juntas robóticas. Com o uso de tal abordagem, é visado superar as limitações associadas aos métodos tradicionais. Dessa forma, serão aplicadas diferentes arquiteturas para avaliar a eficácia da solução proposta por meio de métricas estatísticas para análise de desempenho, eficiência, e investigação de possíveis pontos de melhoria.

Referências Bibliográficas

[1] TEJOMURTULA, Sreenivas; KAK, Subhash. Inverse kinematics in robotics using neural networks. **Information sciences**, v. 116, n. 2-4, p. 147-164, 1999.

[2] DASH, K. K. et al. A neural network based inverse kinematic problem. In: **2011 IEEE Recent Advances in Intelligent Computational Systems**. IEEE, 2011. p. 471-476.

[3] EL-SHERBINY, Ahmed; ELHOSSEINI, Mostafa A.; HAIKAL, Amira Y. A comparative study of soft computing methods to solve inverse kinematics problem. **Ain Shams Engineering Journal**, v. 9, n. 4, p. 2535-2548, 2018.