

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

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Computação Inteligente

Título: Aplicação de aprendizado por reforço em controle de hiperparâmetros de um algoritmo de inteligência de enxame baseado em cardume

Orientador: Carmelo José Albanez Bastos Filho (carmelo.filho@upe.br)

Descrição:

Inteligência de Enxame (IE) é uma subárea de Computação Inteligente que se inspira no comportamento coletivo de organismos sociais para resolver problemas de otimização (KENNEDY, 2006). A partir da observação sistemática de comportamentos emergentes na natureza, como o forrageamento de colônias de formigas e a organização de cardumes de peixes, pesquisadores desenvolveram meta-heurísticas capazes de resolver problemas em diferentes domínios, desde otimização de rotas logísticas até design de redes neurais (RAJWAR, 2023). Apesar de ser uma área com três décadas de pesquisa e avanços significativos, muitos desafios fundamentais permanecem em aberto, como a definição de hiper-parâmetros ótimos e a adaptação dinâmica a diferentes cenários de simulação (ZELINKA, 2015).

A Aprendizagem por Reforço (AR) representa um paradigma da inteligência artificial onde agentes autônomos aprendem a tomar decisões por meio de interações contínuas com um ambiente, recebendo recompensas ou penalidades como *feedback* de suas ações (SUTTON & BARTO, 2018). Similar ao processo natural de aprendizado por tentativa e erro observado em seres vivos, o agente desenvolve progressivamente uma política de ação que maximiza as recompensas acumuladas ao longo do tempo. Esta abordagem se destaca pela sua capacidade de aprendizado autônomo e adaptação contínua, características essenciais para sistemas que precisam operar em ambientes dinâmicos e incertos (ARULKUMARAN *et al*, 2017).

O objetivo principal desta pesquisa é utilizar aprendizado por reforço para controlar hiperparâmetros de um algoritmo de inteligência de enxames baseado em cardume de peixes (BASTOS-FILHO & NASCIMENTO, 2013). Dessa forma, busca-se criar uma técnica mais adaptativa e robusta, capaz de ajustar automaticamente seu comportamento em resposta às características específicas do problema e às mudanças dinâmicas no ambiente de otimização.

Referências Bibliográficas:

ARULKUMARAN, K.; DEISENROTH, M. P.; BRUNDAGE, M.; BHARATH, A. A., **Deep Reinforcement Learning: A Brief Survey**, in IEEE Signal Processing Magazine, vol. 34, no. 6, pp. 26-38, Nov. 2017.

BASTOS-FILHO, C. J. A.; NASCIMENTO, D. O., **An Enhanced Fish School Search Algorithm**, 2013 BRICS Congress on Computational Intelligence and 11th Brazilian Congress on Computational Intelligence, Ipojuca, Brazil, 2013, pp. 152-157.

SUTTON, R.S.; BARTO, A.G. **Reinforcement Learning: An Introduction**; A Bradford Book: Cambridge, MA, USA, 2018.

KENNEDY, J., Swarm Intelligence. In **Handbook of Nature-Inspired and Innovative Computing**; Springer US: Boston, MA, 2006; pp. 515 187–219.

RAJWAR, K.; DEEP, K.; DAS, S. **An exhaustive review of the metaheuristic algorithms for search and optimization: taxonomy, applications, and open challenges**. Artificial Intelligence Review 2023, 56.

ZELINKA, I. **A survey on evolutionary algorithms dynamics and its complexity – Mutual relations, past, present and future**. Swarm and Evolutionary Computation 2015, 25.