Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Tese de Doutorado

Área: Telemática
Linha de Pesquisa: **Processamento e transmissão digital da informação**

Título Provisório: Inteligência de Enxames Combinada com Versões Modificadas do Algoritmo K-means: Aplicações em Cidades Inteligentes e Internet das Coisas
Orientador: Francisco Madeiro Bernardino Junior
Co-orientador: Verusca Severo de Lima

Descrição:

Algoritmos de inteligência de enxames têm sido amplamente utilizados em aplicações envolvendo problemas de otimização. Dentre os algoritmos supracitados, o PSO (*Particle Swarm Optimization)* [1], o algoritmo do vagalume [2] e o FSS (*Fish School Search*) [3,4] são exemplos de técnicas utilizadas em aplicações de interesse de engenharia elétrica e computação. Em se tratando de sistemas de processamento digital de sinais e imagens baseados em quantização vetorial, como por exemplo, sistemas de compressão de voz, sistemas de compressão de imagens e sistemas de identificação vocal, o desempenho depende fortemente do projeto dos quantizadores (isto é, do projeto dos dicionários). Versões modificadas de algoritmos de inteligência de enxames, e.g. [5-8], têm sido utilizadas com sucesso em projeto de dicionários aplicados à transmissão e/ou compressão de imagens baseada em quantização vetorial.

O projeto de doutorado ora proposto tem como objetivo principal a avaliação de métodos de inteligência de enxames, combinados com versões modificadas do algoritmo K-means, *e. g.* [9,10], em aplicações no cenário de cidades inteligentes e internet das coisas.

Bibliografia:

[1] J. Kennedy and R. Eberhart. Particle swarm optimization. Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks, pp. 1942–1948, 1995.

[2] X.-S. Yang. Firefly algorithms for multimodal optimization. Proceedings of the International Symposium on Stochastic Algorithms, pp. 169-178, 2009.

[3] C. J. A. Bastos Filho, F. B. de Lima Neto, A. J. C. C. Lins, A. I. S. Nascimento, and M. P. Lima. A novel search algorithm based on fish school behavior. Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, pp. 2646-2651, 2008.

[4] C. J. Bastos Filho, F. B. de Lima Neto, A. J. Lins, A. I. Nascimento, and M. P. Lima, Fish school search. Nature-inspired Algorithms for Optimisation, pp. 261-277, Springer, 2009.

[4] V. Severo, H. A. S. Leitao, J. B. Lima,W. Lopes, and F. Madeiro. Modified firefly algorithm applied to image vector quantisation codebook design. International Journal of Innovative Computing and Applications, vol. 7, pp. 202–213, 2016.

[5] C. S. Fonseca, F. A. B. S. Ferreira, and F. Madeiro. Vector quantization codebook design based on Fish School Search algorithm. Applied Soft Computing, vol. 73, pp. 958–968, 2018.

[6] F. A. B. S. Ferreira, H. A. S. Leitão, W. T. A. Lopes, and F. Madeiro. Hybrid firefly-Linde-Buzo-Gray algorithm for channel-optimized vector 1uantization codebook design. Integrated Computer-Aided Algorithm, vol. 24, pp. 297-314, 2017.

[8] V. Severo, V., F. B. S.Ferreira, R. Spencer, A. Nascimento, and F. Madeiro. (2024). On the Initialization of Swarm Intelligence Algorithms for Vector Quantization Codebook Design. Sensors, v. 24, n. 8, 2024.

[9] D. Lee, D., S. Baek, and K. Sung. Modified K-means algorithm for vector quantizer design. IEEE Signal Processing Letters, v.4, p. 2–4, 1997.

[10] S. Sieranoja, and P. Fränti. Adapting k-means for graph clustering. Knowledge and Information Systems, v. 64, p. 115–142, 2022.