

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

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Computação Inteligente

Título: Deep Learning para previsão de séries temporais

Orientador – Mêuser J S Valença (meuservalenca@gmail.com)

Descrição

Redes neurais artificiais (RNAs) estão sendo cada vez mais utilizadas na área de recursos hídricos e ciências ambientais, assim como para previsão de vazões, que nada mais é do que um caso clássico de previsão de séries temporais. Aplicações realizadas com RNAs têm apresentado desempenho satisfatório em diversas áreas de pesquisa, tais como: classificação, memória associativa, processamento de séries temporais, entre outros.

Na área de recursos hídricos, a previsão de vazões é de fundamental importância para o planejamento e operação de um sistema de recursos hídricos e consiste em um dos processos mais complexos, uma vez que se trata de um fenômeno altamente não linear. Por exemplo, as empresas geradoras de energia elétrica realizam mensalmente a elaboração do Programa Mensal de Operação (PMO) que define a geração de cada unidade da empresa e a comercialização de intercâmbio de energia entre elas. Um fator importante para que o atendimento à demanda de energia seja realizado de forma otimizada é que se disponha de um sistema de previsão de vazões eficiente, uma vez que a capacidade de geração futura do sistema é influenciada pelas futuras vazões afluentes cuja natureza é intrinsecamente estocástica (aleatória). Portanto, o desenvolvimento de uma metodologia que melhore estas previsões é de grande importância.

Nos últimos anos, muitos estudos demonstraram que as redes neurais têm se apresentado como uma eficiente ferramenta na modelagem do processo de previsão de vazões.

Este projeto tem por objetivo adaptar novos modelos desenvolvidos principalmente para modelagem de sequências (tradução) que são o Transformer (uma nova arquitetura de rede neural baseada em um mecanismo de auto-atenção) e os modelos com codificação hierárquica de atenção. Estes novos modelos serão comparados com o estado da arte que são sistemas híbridos CNN/LSTM, LSTM e GRU.

Referências Bibliográficas

- [1] Jain, A. and Indurthy, S.K.V.P. (2003) “Comparative analysis of event based rainfall-runoff modeling techniques-deterministic, statistical, and artificial neural networks”, J. Hydrol. Engg., ASCE, 8 (2), 1-6.
- [2] Sajikumar, N. and Thandaveswara, B.S. (1999), “A non-linear rainfall-runoff model using an artificial neural network”, J. Hydrol., 216, 32-55.
- [3] Smith, J. and Eli, R.N. (1995), Neural Network Models of the Rainfall Runoff Process, ASCE Jour. Wat. Res. Plng. Mgmt., 121, 499-508.
- [4] Valença, M. J. S. (2005). Aplicando Redes Neurais: um guia completo. Livro Rápido, Olinda – PE, 264 p.
- [10] D. Verstraeten, “Reservoir computing: computation with dynamical systems,” Ph.D. dissertation, Ghent University, 2009.
- [11] Learning Deep Architectures for AI (Yoshua Bengio, 2009)
- [12] Representation Learning: A Review and New Perspectives (Yoshua Bengio, 2012)
- [13] Pervasive attention: 2d convolutional neural networks for sequence-to-sequence prediction. M Elbayad, L Besacier, J Verbeek - arXiv preprint arXiv:1808.03867, 2018 - arxiv.org
- [14] Attention is all you need. A Vaswani, N Shazeer, N Parmar... - Advances in neural ..., 2017 - papers.nips.cc