

Universidade de Pernambuco

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

Proposta de Tese de Doutorado

Área: Computação Inteligente

Título: Implementação de Técnica de Computação Inteligente Paralela para previsão de Séries Temporais Financeiras

Orientador – Sérgio Murilo Maciel Fernandes (smurilo@ecomp.poli.br)

Descrição

O Mercado de Ações é um ambiente público e organizado para a negociação de títulos. Na economia moderna, as operações realizadas nesse mercado ocorrem por intermédio das bolsas de valores, através de plataformas digitais onde os investidores podem negociar de forma transparente a compra e venda de títulos [1]. Com o crescimento do volume de investimentos e negociações nas bolsas de valores, surgiu a necessidade da utilização de ferramentas de apoio ao processo de tomada de decisão [2]. Através da automação em software, tornou-se possível a implementação de técnicas que viabilizam a tomada de decisão em intervalos de tempo cada vez menores, prevendo o comportamento do mercado com a maior precisão possível. Essas ferramentas têm como objetivo o aumento dos lucros e a mitigação dos riscos envolvidos nas transações efetuadas no mercado acionário [3].

Atualmente, existem várias plataformas digitais de negociação fornecidas pelas bolsas de valores e corretoras financeiras, através das quais pode-se programar ordens de compra e venda de papéis sem a intervenção humana [2]. São inúmeras as técnicas que processam tais séries temporais - coleções de observações realizadas sequencialmente no tempo. Assim, a pesquisa investigará o estado da arte das técnicas de previsão em séries temporais (Forecasting) encontrada nas pesquisas mais recentes, quais sejam: Redes Neurais Artificiais, Support Vector Machines e Deep Learning [4] [5], bem como as técnicas de regressão de estatística clássica, onde se destacam a Regressão Logística e a técnica ARIMA [6] [7]. Fazendo uma análise crítica sobre os trabalhos relacionados, a pesquisa objetivará um método automático que mescle os pontos fortes das abordagens existentes através das técnicas de computação inteligente [8], como aquelas baseada em inteligência de enxames e computação evolucionária. Ademais, a proposta de inovação da pesquisa é a aplicação e otimização das técnicas inteligentes com a aplicação do paralelismo no processamento da vasta gama de dados das séries e externalidades em tempo real, como as mídias especializadas e redes sociais [9]. Finalmente, poderão ser considerados aspectos de redução da complexidade e representação dos modelos, além de sua capacidade de adaptação às peculiaridades das séries, de modo a propiciar uma maior confiabilidade e mitigação dos riscos para os investidores. Os objetivos são: - Realizar levantamento bibliográfico de artigos relativos a séries temporais financeiras;

- Avaliar os modelos de previsão de séries temporais (Forecasting) com relação às métricas de desempenho;
- Dividir o problema da previsão em etapas bem definidas, possibilitando a mesclagem de técnicas;
- Analisar as técnicas de computação inteligente para a otimização das técnicas de previsão estudadas e a implementação do paralelismo do processamento das informações internas e externas ao modelo;
- Implementar a nova técnica de previsão com base nos estudos supracitados.

Referências Bibliográficas

1. Lin, T. C. (2013). The new investor. *UCLA L. Rev.*, 60:678--778.
2. Mahato, P. K. (2014). Prediction of stock price movement using various ensemble models. Dissertação de mestrado, Department of Computer Engineering and Information Technology, College of Engineering, Pune.
3. Li, X.; Deng, X.; Zhu, S.; Wang, F. & Xie, H. (2014). An intelligent market making strategy in algorithmic trading. *Frontiers of Computer Science*, 8(4):596--608.
4. G. Batres-Estrada. Deep learning for multivariate financial time series. 2015.
5. V. Sokolov, "Discussion of 'Deep learning for finance: deep portfolios'", *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, vol. 33, no. 1, pp. 16-18, 2017.
6. M. Kumar and M. Thenmozhi, Forecasting stock index returns using ARIMA-SVM, ARIMA-ANN, and ARIMA-random forest hybrid models, *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, vol. 5, no. 3, p. 284, 2014.
7. W. Malska and H. Wachta, ARIMA MODEL USING THE TIME SERIES ANALYSIS, *Scientific Journals of Rzeszów University of Technology, Series: Electrotechnics*, pp. 23-30, 2015.
8. Rafael D. Toscano de Lima, Sérgio M. M. Fernandes (2018). Série Genética de Fourier: Um Método Numérico de Modelagem de Séries Temporais. *Proceedings Series of the Brazilian Society of Computation and Applied Mathematics*, EnPress.
9. B. Sayin and S. Şahin, "A Novel Approach to Information Spreading Models for Social Networks," *DATA Anal. 2017 Sixth Int. Conf. Data Anal. III.*, 2017.