

RESUMO - TECNOLOGIA E ENGENHARIAS

EXPLORAÇÃO DE ELASTICIDADE VERTICAL PREDITIVA EM CONTÊINERES DOCKER

Gustavo Rafael De Paris Chiossi (chiossigustavo@outlook.com)

Guilherme Galante (guilherme.galante@unioeste.br)

Este trabalho investiga a elasticidade vertical em contêineres Docker para otimizar o uso de recursos em nuvem. Inicialmente, foi desenvolvida uma abordagem reativa baseada em ajustes dinâmicos de CPU e memória. Como evolução, o projeto propõe uma estratégia preditiva capaz de antecipar variações de carga por meio de séries temporais. Nesse contexto, investiga-se o uso de modelos preditivos para antecipar variações de carga e aplicar elasticidade vertical preditiva em contêineres Docker, buscando melhorar a eficiência do sistema.

Para isso, realizou-se o estudo das técnicas preditivas, usando o algoritmo ARIMA como base (Borja & Ventura, 2020), incluindo análise de estacionariedade, aplicação de diferenciação e avaliação de autocorrelação para adequação das séries temporais. Desenvolveu-se um gerador de memória RAM, capaz de gerar padrões (conforme El Hag & Sharif, 2007) de carga para realização de testes com o algoritmo. Em seguida, incorporou-se um termo de feedback (AARIMA), conforme proposto pelos autores, a fim de utilizar o erro das previsões anteriores como mecanismo de correção, permitindo ajustes dinâmicos e maior adaptação a variações da carga. Por fim, foram gerados

datasets para cada padrão, e realizados testes para validar o comportamento do AARIMA nos diferentes casos.

Os resultados indicam que o modelo AARIMA é capaz de capturar padrões de carga em cenários com comportamento temporal consistente, permitindo antecipar variações e reduzir o atraso na alocação de recursos. Entretanto, há limitações em padrões altamente irregulares ou com mudanças abruptas, nos quais a precisão das previsões diminui. Nesses casos, a implementação de técnicas reativas em conjunto com a preditiva seria válida.

Conclui-se que o modelo preditivo escolhido apresenta bom desempenho em cenários com baixa variabilidade, sendo capaz de antecipar variações de carga de forma adequada. Como continuidade, propõe-se a criação de um protótipo de controlador de elasticidade para memória RAM, implementando o algoritmo estudado.

Referências:

Borja, B.E.L. & Ventura, M.E.M. (2020). AutoRegressive Integrated Moving Average (ARIMA). https://phdinds-aim.github.io/time_series_handbook/01_AutoRegressiveIntegratedMovingAverage/01_AutoRegressiveIntegratedMovingAverage.html. Acesso em 23 de Abril de 2026.

El Hag, H.M.A. & Sharif, S.M. (2007). An adjusted ARIMA model for internet traffic. In Anais do AFRICON 2007, Windhoek, South Africa.

Palavras-chave: elasticidade; contêineres; abordagem preditiva.