

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM SERVIDORES WEB UTILIZANDO GOVERNADORES DE CPU E BALANCEAMENTO DE CARGA

Eric Rodrigues Camargo, Carlos Roberto de Oliveira Junior
carlos.roberto@ifrj.edu.br

Este trabalho investiga a eficiência energética em servidores web Linux, com foco na otimização por meio de governadores de CPU e balanceamento de carga. O objetivo é identificar configurações que promovam a economia de energia mantendo a estabilidade de desempenho. Na primeira etapa, foram configurados três servidores Linux Debian com Apache2 e aplicações PHP, projetadas para impor cargas específicas sobre os componentes do sistema, como CPU e operações de I/O. O utilitário cpupower foi empregado para gerenciar as políticas de escalonamento de frequência da CPU. A geração de carga foi realizada com Apache JMeter, enquanto o monitoramento de métricas (CPU, RAM, disco e rede) foi conduzido pelo Telegraf, com dados armazenados no InfluxDB e visualizados no Grafana. Utilizando o método AHP-Gaussiano, a análise multicritério identificou o governador Powersave, em um cenário de servidor isolado, como a configuração de melhor desempenho na relação entre eficiência energética e experiência do usuário. Na segunda etapa, no servidor isolado com o Powersave, foram avaliados 15 cenários utilizando as mesmas aplicações PHP para verificar o impacto da execução concorrente. Constatou-se que, embora a concorrência entre aplicações possa afetar o desempenho individual, isso não resulta em um aumento significativo no consumo energético. Este resultado motiva o desenvolvimento de um algoritmo para a otimização da alocação de recursos, com o objetivo de maximizar a taxa de requisições bem-sucedidas e a eficiência energética. Este estudo evidencia a viabilidade de operar servidores em configurações mais sustentáveis e oferece diretrizes para aprimoramentos futuros que beneficiem tanto a experiência do usuário quanto a economia de recursos computacionais.

Palavras-chave: eficiência energética; balanceamento de carga; servidores web linux; haproxy; governadores de cpu.

Área de conhecimento: Ciências Exatas e da Terra.

Financiamento: IFRJ, CNPq, FAPERJ, CAPES.

