

Trabalho Prático 3 - Task 2 - Computação em Nuvem

Francisco Teixeira Rocha Aragão - 2021031726

Gabriel Pains de Oliveira Cardoso - 2021096887

13 de dezembro de 2023

1 Introdução

Na **Tarefa 1** foi desenvolvido um módulo que calcula métricas de desempenho do servidor em que este é executado. As métricas são salvas no *Redis* a cada mudança. Desse modo, a **Tarefa 2** estende esta funcionalidade ao abordar os temas de monitoramento e visualização, sendo desenvolvido um *dashboard* para apresentar as métricas previamente calculadas, bem como atualizar a sua exibição ao longo do tempo. Além disso, é feita uma análise das métricas observadas e o comportamento do *dashboard* no tempo.

2 Conteúdo do Dashboard

O *dashboard* construído apresenta as informações calculadas na **Tarefa 1**, são elas: a porcentagem da memória em cache, porcentagem do tráfego de saída da rede e a média móvel de cada núcleo da CPU no último minuto. Para as médias móveis, estas são apresentadas em um gráfico com os últimos cinco valores lidos e são atualizadas gradativamente no tempo a cada novo valor disponível no *Redis*. Assim, as informações são apresentadas da seguinte forma no *dashboard*:



Figure 1: Visão geral do *dashboard*

Conforme pode ser visto na **Figura 1**, as medições das porcentagens de rede e de memória são apresentadas como uma barra de progresso até o total de 100%, ao passo que a média móvel de cada núcleo da CPU é mostrada como uma janela de tempo, a cada novo valor lido, o último valor é descartado. A **Figura 2** abaixo ilustra com mais detalhes o gráfico de um núcleo de CPU.

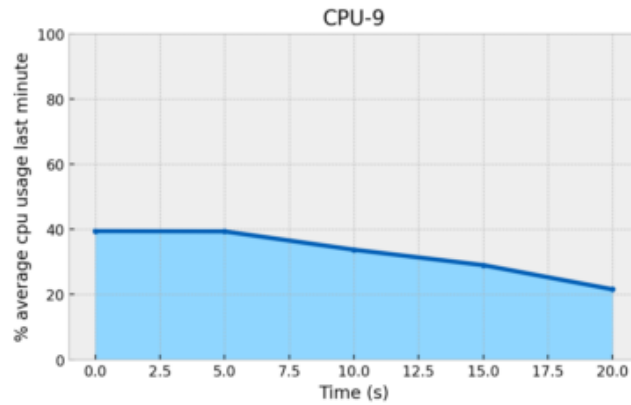


Figure 2: Gráfico isolado de um núcleo de CPU

3 Análise das Métricas

Após observar as mudanças no *dashboard* por alguns minutos é possível perceber alguns padrões de comportamento. Em relação ao valor de tráfego de saída de rede por exemplo, este se mantém na faixa de 2% a 5%, já que boa parte do tráfego é de entrada, há imagens do *Docker* sendo baixadas e interação dos usuários por túneis SSH a todo momento.

Quanto à memória, a porcentagem de memória em cache se manteve na faixa de 10% a 30%. Isso se justifica pela grande quantidade de testes feitos pelos usuários, existem muitos dados sendo lidos ou escritos no disco frequentemente, o que implica em maior eficiência e vazão se estes dados estiverem em cache.

Ainda, em relação a média móvel de uso de CPU no último minuto, na maior parte do tempo a média se mantém baixa como visto na **Figura 1**, porém quando a carga do servidor aumenta, é perceptível a mudança nos gráficos como ilustrado nas **Figuras 3 e 4** abaixo.

Por fim, um fator observado em todas as métricas analisadas, mas com maior prevalência nas média móveis, é a histerese. Isso ocorre devido ao fato de a média móvel ser calculada para o último minuto, ou seja, se a carga da CPU aumenta ou diminui subitamente, a média móvel continua sendo calculada com os valores da carga observada no último minuto e gradativamente é recalculada com os valores novos da carga após seu aumento ou diminuição. Outro fator que contribui com a latência provocada por essa histerese é a taxa de atualização do *dashboard*, na **Tarefa 1** o módulo que calcula as métricas é chamado pelo *runtime* a cada 5 segundos, o que implica no *dashboard* também ser atualizado a cada 5 segundos.

Dessa forma, esses fatores contribuem para uma latência média de 15 a 30 segundos entre a ocorrência de uma mudança de carga de CPU e o reflexo dessa influência nos gráficos da *dashboard*, o que depende da intensidade da mudança e sua duração. Isto é, quanto mais drástica a mudança, mais rápida é sua percepção no *dashboard*, ao passo que mudanças leves demoram a ser percebidas. Ademais, um pico de uso de CPU que ocorre em menos de 5 segundos pode não ser considerado no cálculo da média, as mudanças no uso de CPU que permanecem por alguns segundos são mais perceptíveis do que mudanças muito curtas.

Nas **Figuras 3 e 4** abaixo tem-se o estado do *dashboard* para dois momentos no tempo, a histerese é perceptível no gráfico da CPU-4. Para esta CPU, a carga já havia diminuído depois de 30 segundos e o gráfico da CPU-4 na **Figura 4** ainda mostra a carga como alta.

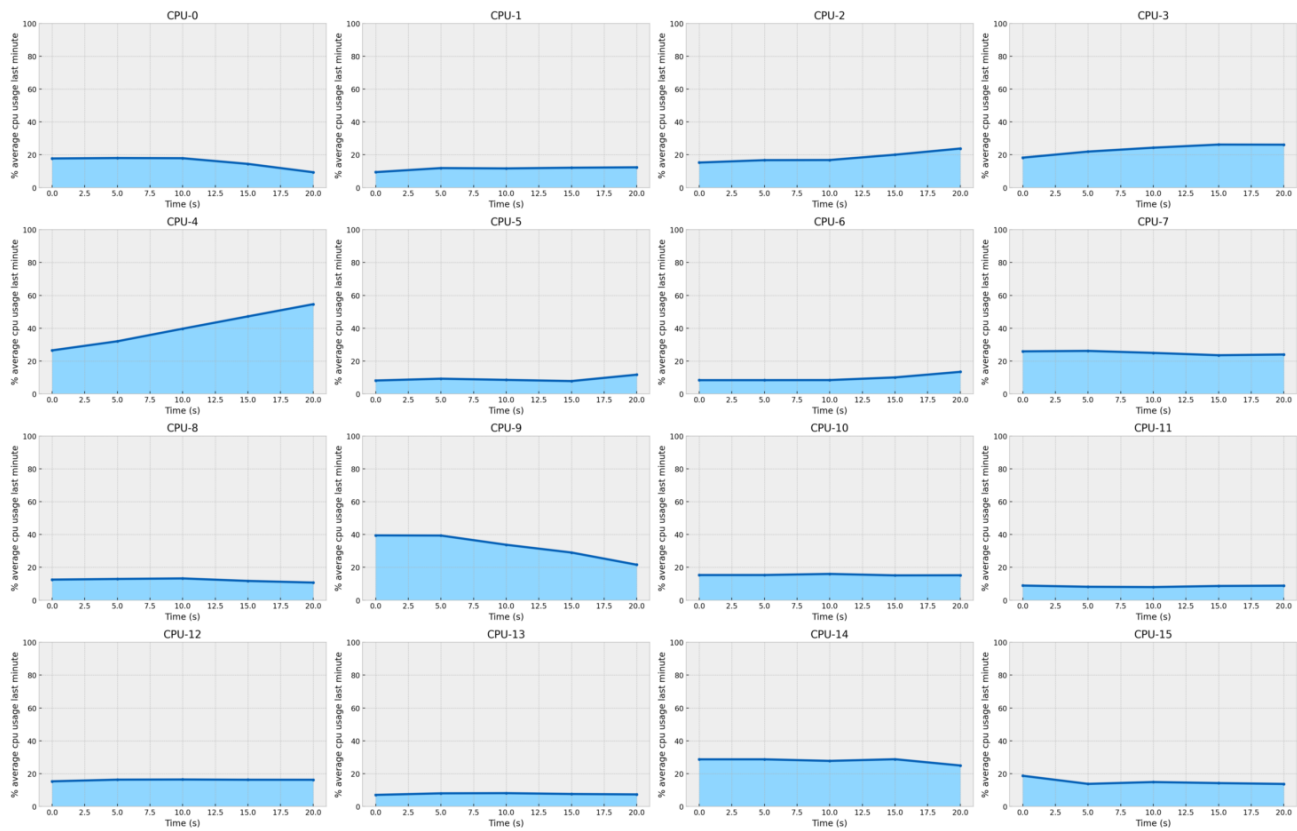


Figure 3: Visão dos gráficos do *dashboard* no início do aumento de carga

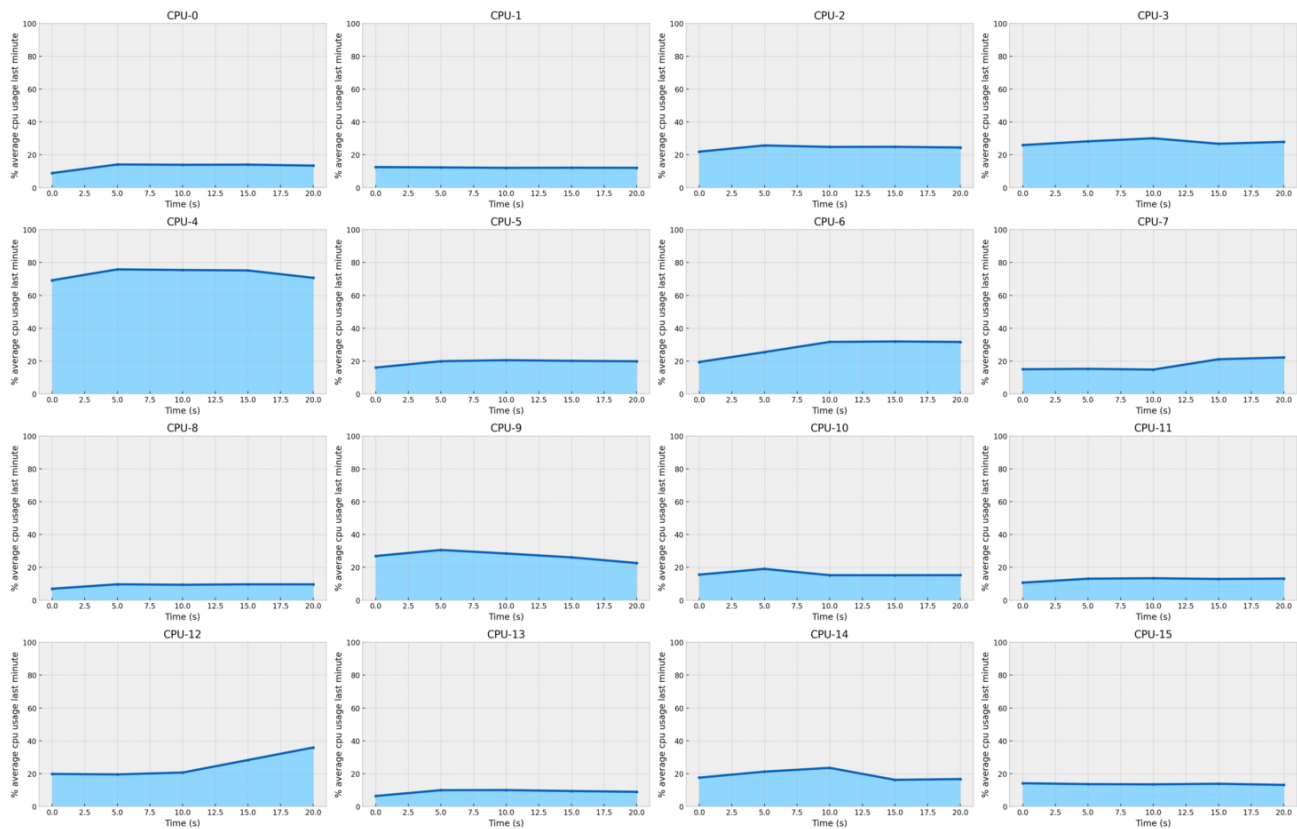


Figure 4: Visão dos gráficos do *dashboard* após 30 segundos. Nesse momento a carga já havia diminuído

4 Conclusões

Em síntese, fica claro como a latência entre a ocorrência de uma mudança e seu reflexo nas informações mostradas no *dashboard* é um fator importante a ser levado em consideração ao fazer a análise das métricas. O *dashboard* não reflete em tempo real o desempenho da máquina, e sim o desempenho nos últimos segundos.

Sendo assim, é possível diminuir a latência ao diminuir o intervalo do cálculo das métricas ou a janela de tempo da média móvel.