

Experimento de algoritmo para economia de energia no escalonamento de workflows com Eucalyptus

Luís Filipe Resende Vilela¹, Victor Cotrim de Lima¹

¹Faculdade do Gama (FGA) – Universidade de Brasília (UnB)
Área Especial, Projeção A, UnB – 72.444-240 – Setor Leste – Gama – DF – Brasil

Abstract. *This article have the purpose to realize an experiment, previously maked in article [Watanabe et al. 2014], using another IaaS tool. This experiment have only elucidative objective with purpose of learn in matter Cloud Computing at University of Brasilia, campus Gama.*

Resumo. *Este artigo tem como intuito realizar o experimento consolidado no artigo [Watanabe et al. 2014], utilizando de outra ferramenta do tipo Infra-estrutura como um Serviço¹. Este exeperimento tem caráter elucidativo, utilizando somente como forma de aprendizagem para a matéria de Computação em Nuvem da Universidade de Brasília, campus Gama.*

1. Introdução

Computação em Nuvem, também conhecida como computação sob demanda, é um paradigma da computação baseada na internet, onde os recursos compartilhados e informações são fornecidas para computadores e outros dispositivos sob demanda. A computação em nuvem fornece aos seus usuários, diferentes capacidades para armazenar e processar seus dados em databases de terceiros. Ela se baseia no compartilhamento dos recursos para atingir coerência e escalabilidade.

A computação em nuvem busca maximizar a eficácia dos recursos compartilhados, esses recursos são, em geral, não apenas compartilhados, mas também são realocados dinamicamente dependendo da demanda. Essa abordagem ajuda a maximizar o uso do poder de computação, enquanto reduz o custo total de recursos, usando menos energia para manter o sistema. A disponibilidade de redes de alta capacidade, computadores de baixo custo e dispositivos de armazenamento, bem como a adoção generalizada de virtualização de hardware e arquitetura orientada a serviços, levaram a um alto crescimento da computação em nuvem.

A principal tecnologia presente na computação em nuvem é a virtualização. O software de virtualização separa um dispositivo de computação física em um ou mais dispositivos "virtuais", cada um dos quais podem ser facilmente usados e gerenciados para executar tarefas de computação. Com a virtualização em nível de sistema operacional, essencialmente, é possível criar um sistema escalável de vários dispositivos de computação independentes, o que possibilita que recursos computacionais ociosos podem ser atribuídos e utilizados de forma mais eficiente. A virtualização também contribui para reduzir o custo de infra-estrutura.

¹IaaS

Segundo [Watanabe et al. 2014] foi realizado um experimento, que criou uma instância de aglomerado com 26.496 núcleos, usando máquinas do tipo *c3.8xlarge* da Amazon EC2, foi observado que o desempenho dessa instância foi equivalente ao de uma máquina com 484,2 TeraFLOPS, o que comprova o fornecimento de um ambiente de alto desempenho gerado pela Computação em Nuvem.

O artigo está estruturado da seguinte forma:

- Seção 2 será descrito o ambiente para replicação do artigo [Watanabe et al. 2014].
- Seção 3 será descrito um paralelo entre: como o artigo propôs a implementação do mesmo e como o experimento deste artigo foi realizado.
- Seção 4 será descrito as dificuldades, problemas e soluções em relação ao desenvolvimento da replicação dos resultados do artigo.
- Seção 5 será descrito os resultados e a conclusão

2. Ambiente

No artigo analisado foi utilizado a ferramenta CloudSim e sua extensão CloudSim-DVFS. O CloudSim é um simulador de nuvens computacionais, que pode ser utilizado para geração de uma nuvem privada. No que se refere a nuvem privada, sua infraestrutura opera exclusivamente para uma única organização ou usuário, seja ela gerida internamente ou por um terceiro, e hospedada internamente ou externamente.

O CloudSim-DVFS é uma extensão do simulador CloudSim que permite simulações energéticas tanto de uma carga de trabalho quanto de workflows, além de fornecer uma nova versão da simulação da técnica de dimensionamento dinâmico de voltagem e frequência (*Dynamic voltage and frequency scaling – DVFS*). Essa técnica permite mudar dinamicamente a voltagem e a frequência de um processador de acordo com a carga de trabalho, resultando em um consumo de energia menor. [Watanabe et al. 2014]

Essa ferramenta foi utilizada artigo proposto por possibilitar a simulação em nuvens computacionais de workflows descritos no mesmo padrão usado pelo Pegasus, avaliando o tempo de execução e o consumo energético. Além disso, o código da ferramenta é livre, sendo assim, é possível incluir nela novos algoritmos de escalonamento de tarefas

3. Metodologia

4. Dificuldades

Este artigo foi feito baseado na atividade de refazer o experimento no artigo [Watanabe et al. 2014] utilizando de outra tecnologia que não fosse usada no artigo alvo. O artigo alvo usa a ferramenta *CloudSim*. Já o experimento de replicação está usando o *Eucalyptus*. Este experimento foi feito para a matéria de Computação em Nuvem da Faculdade do Gama.

Baseado neste fato, alguns problemas relacionados a esta adaptação foram encontrados.

1. Simulação de máquinas virtuais

- Problema: O Eucalyptus não faz simulação, somente a virtualização de ambiente como nuvem.
- Solução: Utilização de máquinas virtuais.

2. Simulação da quantidade requerida de máquinas virtuais

- Problema: O computador utilizado como Nó de controle² para o Eucalyptus, não tem poder computacional para virtualização da quantidade mínima de máquinas requerida pelo artigo alvo.
- Solução: Utilização de uma quantidade mínima para simulação

3. Instalação da ferramenta Eucalyptus

- Problema: Foi feita a escolha de instalar o Eucalyptus em uma máquina virtual com o Sistema Operacional Ubuntu 12.04 LTS, porém não existe, atualmente, as dependências que necessitam ser instaladas.
- Solução: Houve a troca do Sistema Operacional para CentOS 6.4 . Utilizou-se a versão *fast start* para se fazer a instalação, tanto do Nó de controle, quanto do Nó de apresentação³

5. Resultados

Referências

Watanabe, E. N., Campos, P. P. V., Braghetto, K. R., and Batista, D. M. (2014). Algoritmos para economia de energia no escalonamento de workflows em nuvens computacionais. *Anais do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos SBRC 2014*.

²Node Controller

³Frontend Node