

Analizando dados de Nós, Máquinas Virtuais e Processos para gerir desempenho e controle de energia em Computação em Nuvem

Marcelo Beling Pinheiro, Cristiano André da Costa, Rodrigo da Rosa Righi

¹Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)
CEP 93.022-000 – São Leopoldo – RS – Brasil

mbpinheiro@hotmail.com, {cac, rrrighi}@unisinis.br

***Resumo.** Este trabalho apresenta uma alternativa ao gerenciamento do SLA, desempenho da aplicação e consumo energético. É proposto gerenciar ambientes de Nuvem computacional de forma elástica, automática e dinâmica. Para tal, uma função de predição de desempenho definirá a eficácia da aplicação de um plano de reescalonamento. A análise e tomada de decisões será feita em três níveis: Processos, Máquinas Virtuais e Nós.*

1. Introdução

Com os constantes avanços na área de sistemas distribuídos, surgem novas tendências para prover uma base de serviços para a nova era da tecnologia da informação. Assim, Computação em Nuvem tem sido um assunto que está cada vez mais ligado com os serviços fornecidos na Internet, possibilitando o aluguel de recursos e capacidade de processamento sob demanda. Em adição, o termo Computação Verde tem sido associado cada vez mais a Computação em Nuvem pela possibilidade de racionalização de recursos. Assim, temos o seguinte desafio: gerenciar uma grande quantidade de recursos físicos de forma elástica, automática e dinâmica, possibilitando o aumento de desempenho ou economia de recursos. Porém, as decisões de quem e quando migrar ou consolidar, não são simples e triviais. As alternativas atuais, [Dhiman et al. 2010] e [Borgetto et al. 2012], atacam o problema em dois níveis, gerenciando Nós e Máquinas Virtuais (VMs), negligenciando a aplicação como um ponto importante nesta matriz decisória.

2. Desenvolvimento

Dado um estímulo de entrada, seja pelo usuário ou sistema de monitoramento, estão desenvolvidos um módulo chamado CloudMan que deve ser capaz de criar um plano contemplando ações em Nó, VM e Processos para melhorar o desempenho da aplicação ou gerar economia de recursos. As ações serão baseadas em heurísticas, onde será analisado o desempenho atual e aplicada uma fórmula de predição de desempenho, a ser desenvolvida, onde será possível afirmar se o plano de ação proposto será ou não mais eficiente que o plano atual. Deverá ser reanalisado o desempenho para confirmar a efetividade da ação. Em um ambiente de Nuvem com os seguintes atores: Nó, Processo e VM, cada um possui ações específicas que podem ser tomadas, apresentadas na Tabela 1

Identificada uma violação de SLA pelo sistema de monitoramento e informada ao CloudMan em forma de estímulo, o CloudMan cria um plano de ação que poderá migrar

Tabela 1. Relação Ações e Recursos

Ações	Recursos
a) Alocação	Nó
b) Atualização	Processo
c) Consolidação	Nó, VM e Processo
d) Migração	VM e Processo

uma VM de um Nó com pouca razão de processamento e memória para outro Nó com mais recursos. Isto possibilitaria que a SLA volte a ser cumprida. Em caso reincidência, o CloudMan poderá instanciar um novo Nó e uma nova VM neste Nó, assim notificando a aplicação da existência de novos recursos. Em contrapartida, no caso de ociosidade excessiva, o CloudMan deve ser notificado para que verifique quais Nós estão ociosos, assim migrando Processos e/ou VMs para Nós com baixa atividade e consolidando o Nó de origem. A Tabela 2 apresenta a relação do estímulo de entrada recebido pelo CloudMan e sua origem, bem como as ações esperadas.

Tabela 2. Ações a Serem Tomadas

Estímulos	Origem	Ações	Objetivos
Falha de SLA	Monitoramento	a/b/c/d	Adição
Ociosidade Identificada	Monitoramento	c/d	Redução
Verificar Desempenho	Monitoramento	c/d	Balanceamento ou Redução
Economizar Recursos	Usuário	c/d	Redução
Priorizar Desempenho	Usuário	a/b/c/d	Adição

3. Conclusão e Trabalhos Futuros

Durante a pesquisa teórica, foi identificado diversos trabalhos relevantes que focam na migração de VMs entre os Nós físicos, baseadas em algoritmos que calculam o custo da migração. Porém nenhum dos trabalhos relacionados apresentou a solução de três níveis a qual está sendo proposto neste artigo. Assim, está em desenvolvimento o modelo de reescalonamento na Nuvem que será avaliado utilizando uma aplicação paralela BSP (*Bulk Synchronous Parallel*). Com o uso de uma função de predição, será possível obter um melhor grau de assertividade na aplicação das ações propostas, assim evitando ao máximo a migração de VMs e Processos que não trarão benefícios.

Referências

- Borgetto, D., Maurer, M., Da-Costa, G., Pierson, J.-M., and Brandic, I. (2012). Energy-efficient and sla-aware management of iaas clouds. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Future Energy Systems: Where Energy, Computing and Communication Meet*, e-Energy '12, pages 25:1–25:10, New York, NY, USA. ACM.
- Dhiman, G., Marchetti, G., and Rosing, T. (2010). vgreen: A system for energy-efficient management of virtual machines. *ACM Trans. Des. Autom. Electron. Syst.*, 16(1):6:1–6:27.