Escalonamento de aplicações BoT em ambiente de nuvem

Maicon Ança dos Santos, Fernando Angelin, Gerson Geraldo H. Cavalheiro

[1]Programa de Pós-Graduação em Computação
Centro de Desenvolvimento Tecnológico – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
Campus Porto – Rua Gomes Carneiro, 1 – 96010-610 – Pelotas – RS – Brasil

{madsantos, fangelin, gerson.cavalheiro}@inf.ufpel.edu.br

Resumo. *Este trabalho descreve uma proposta para avaliar estratégias de escalonamento de aplicações Bag of Tasks (BoT) em um ambiente de nuvem. A metodologia envolve especificar um modelo para descrever aplicações BoT e avaliar o desempenho de diferentes políticas de escalonamento em um ambiente real.*

1. Introdução

A computação em nuvem – *cloud computing* é um componente essencial para os avançados sistemas computacionais, se consolidando como o próximo passo no desenvolvimento e implantação de aplicações distribuídas [Mohammadi et al. 2014]. Com isso, usuários com demandas de processamento de alto desempenho podem tirar benefícios de tais estruturas lançando a execução de suas aplicações de modo oportunista.

Os provedores de serviços em nuvem disponibilizam recursos computacionais para que os usuários executem seus trabalhos. No entanto, a gerência destes recursos deve prevenir tanto a subutilização da infraestrutura oferecida como também atentar para que os tempos de execução das tarefas não se estendam em demasia provocando degradação de desempenho no ambiente. Sendo assim, é preciso escalonar as atividades para que seja possível fazer um melhor uso dos recursos distribuídos, colocando-os juntos a fim de alcançar um maior rendimento e ser capaz de resolver problemas de computação de grande escala.

Em pesquisas como [Oprescu and Kielmann 2010], são apresentados escalonadores capazes de dispor grandes aplicações BoT em várias plataformas de nuvem. Sua principal funcionalidade é alocar um número de máquinas de diferentes nuvens, e adaptar a alocação, regularmente, adquirindo ou liberando máquinas. As tarefas individuais são escalonadas por meio de *round-robin* para as máquinas alocadas.

O objetivo principal do presente trabalho consiste em analisar estratégias de escalonamento para aplicações BoT em ambientes de nuvem computacional gerenciados por OpenStack. Serão simuladas cargas de trabalho para as aplicações e, em seguida, submetidas aos algoritmos do escalonador para obtenção de resultados.

2. Contexto de desenvolvimento

A avaliação de diferentes estratégias de escalonamento serão realizadas executando, com apoio de OpenStack, aplicações sintéticas do tipo BoT.

BoT (*Bag os Tasks*) são aplicações que consistem em muitas tarefas independentes e, assim, podem ser processadas em paralelo sem comunicação ou sincronização

[Hu and Luo 2012]. Uma vez que tarefas em uma aplicação BoT podem ser processadas em vários computadores ao mesmo tempo, plataformas distribuídas são desejáveis para tais aplicações. Também é possível argumentar que as aplicações BoT são as mais adequadas para as redes [Cirne et al. 2003], uma vez que possuem estrutura de comunicação previsível.

OpenStack é uma plataforma de software de código aberto, formado por vários projetos, que conseguiu adquirir robustez, confiabilidade e disponibilidade como uma solução IaaS (*Infrastructure as a Service*) para ambas as infraestruturas de nuvens públicas e privadas. Com sua arquitetura modular e altamente configurável, permite que as soluções sejam concebidas e adaptadas para atender recursos de hardware disponíveis, com poucos ou vários nós de computação, de acordo com cada caso em particular [Rosado and Bernardino 2014].

3. Metodologia

De posse dos parâmetros e especificações sobre as cargas de trabalho que serão simuladas no escalonador, os dados serão inseridos em um framework chamado OpenStack Neat [Beloglazov and Buyya 2014]. Este framework pode ser configurado para utilizar algoritmos personalizados para consolidação de máquinas virtuais e integrar-se de modo transparente a implantações já existentes de OpenStack sem a necessidade de modificar a sua configuração.

As operações de simulação deverão acontecer em um ambiente de grade real, obtendo dados de desempenho para diferentes estratégias. Para isso, é necessário a criação de um modelo de aplicação BoT para representar o modelo de geração de custo computacional.

Referências

Beloglazov, A. and Buyya, R. (2014). OpenStack Neat: a framework for dynamic and energy-efficient consolidation of virtual machines in OpenStack clouds. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, pages n/a–n/a.

Cirne, W., Brasileiro, F., and Sauvé, J. (2003). Grid computing for bag of tasks applications. *In Proc. of the 3rd IFIP . . . .*

Hu, M. and Luo, J. (2012). Dynamic real-time scheduling with task migration for handling bag-of-tasks applications on clusters. *2012 18th IEEE International Conference on Networks (ICON)*, pages 222–226.

Mohammadi, F., Jamali, S., and Bekravi, M. (2014). Survey on Job Scheduling algorithms in Cloud Computing. *International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS)*, 3(2):151–154.

Oprescu, A.-M. and Kielmann, T. (2010). Bag-of-Tasks Scheduling under Budget Constraints. *2010 IEEE Second International Conference on Cloud Computing Technology and Science*, pages 351–359.

Rosado, T. and Bernardino, J. (2014). An overview of openstack architecture. *Proceedings of the 18th International Database Engineering & Applications Symposium on - IDEAS '14*, pages 366–367.