

Desempenho de Rede na Nuvem Pública

Eduardo Roloff, Luciano Paschoal Gaspar, Philippe O. A. Navaux

¹Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brazil

{eroloff, paschoal, navaux}@inf.ufrgs.br

Resumo. *A computação em nuvem oferece acesso à uma variada gama de opções computacionais, com diversas opções de instâncias com tamanhos, configurações e preços diferentes. Este trabalho busca comparar o desempenho de rede de instâncias na nuvem contra máquinas tradicionais.*

1. Introdução e Motivação

A Computação em Nuvem [Mell et al. 2011] trouxe um novo paradigma para o meio acadêmico e corporativo. As principais mudanças que o paradigma trouxe são a possibilidade de utilização de recursos sem a necessidade de aquisição dos mesmos (*pay-per-use*) e o acesso a recursos de maneira elástica, onde o usuário pode configurar uma quantidade, virtualmente, infinita de recursos de acordo com sua necessidade. No que se refere a Processamento de Alto-Desempenho (PAD) a Computação em Nuvem tem o potencial de substituir a necessidade de aquisição de *clusters* para execução de aplicações científicas. Um usuário de PAD pode ter acesso a um *cluster* com centenas ou milhares de *cores*, de maneira instantânea, sem qualquer necessidade de aquisição e configuração de equipamentos. A avaliação de desempenho em ambientes virtuais já apresentou diversos resultados e se mostra bastante promissora. No entanto, pouco se estudou sobre como se pode aproveitar as características de Computação em Nuvem para PAD.

2. Resultados

Um dos fatores mais importantes em ambientes de *cluster* é a rede, dessa maneira esse trabalho tem seu foco na avaliação de rede em diversos ambientes. Para os testes de redes, foi usado a suíte de testes *Intel MPI Benchmarks*¹. Dentre os diversos testes existentes na suíte, selecionamos o teste de PingPong que basicamente é a troca de mensagens entre dois nós. Como ambientes de testes, foram testadas algumas instâncias dos maiores provedores públicos de nuvem: Amazon e Microsoft. Da Amazon foram escolhidas as instâncias C3.8X e X1.32X, com 32 e 128 *cores* respectivamente. Da Microsoft foram escolhidas as instâncias A4, A9, A11, D5, G4 e G5 usando de 8 à 32 *cores*. Para fins de comparação foram usados dois clusters tradicionais, o Cluster 1 é o cluster economo do GRID5000 e o Cluster 2 é o Cluster Draco do GPPD.

A Figura 1 mostra os resultados de largura de banda e a Figura 2 apresenta os resultados de latência, ambos gráficos estão em escala logarítmica. O Cluster-1 e as instâncias A9, possuem tecnologia de rede *Infiniband*, o Cluster-2 possui rede no padrão Gigabit Ethernet, as demais instâncias não possuem indicação de rede. Tanto para largura de banda, como para latência, podemos perceber claramente três grupos: as máquinas

¹<https://software.intel.com/en-us/articles/intel-mpi-benchmarks>

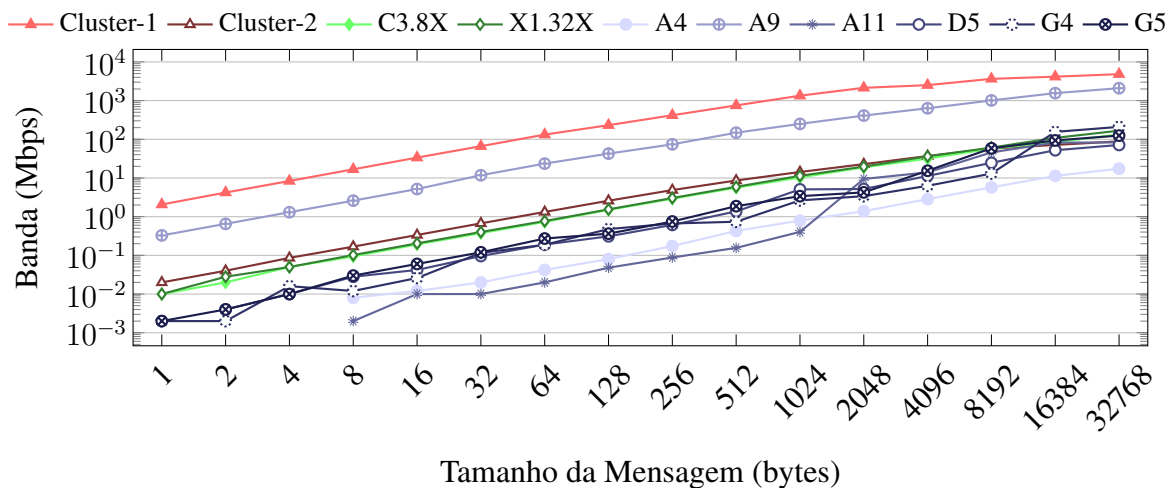


Figura 1. Resultados de largura de banda para o teste de PingPong.

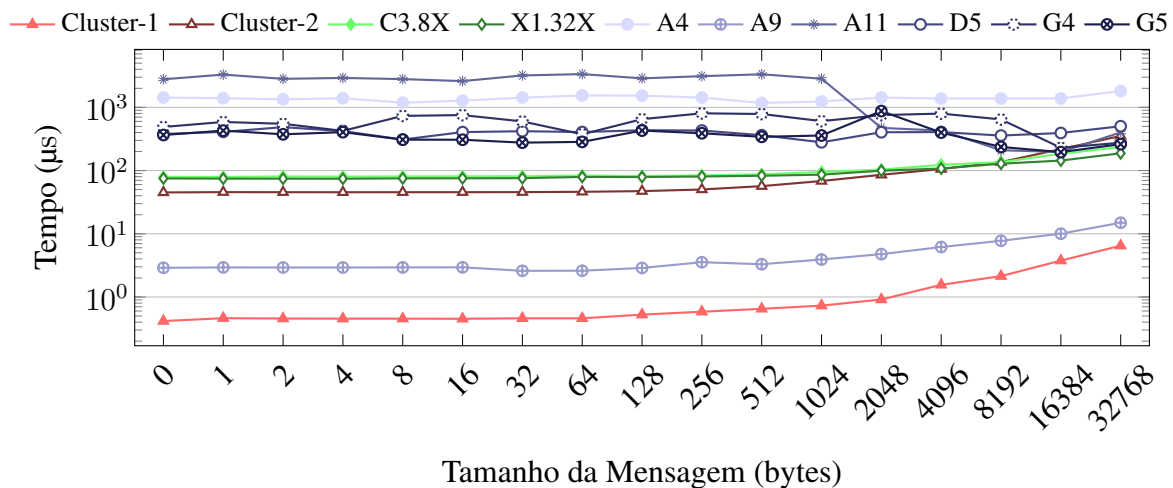


Figura 2. Resultados de latência para o teste de PingPong.

com *Infiniband*, o Cluster-2 e as instâncias da Amazon e o restante das instâncias da Microsoft. Mesmo a instância da nuvem com melhor configuração de rede, instância A9, teve uma sensível perda de desempenho perante uma máquina tradicional, indicando que a virtualização ainda representa um grande sobrecusto.

3. Conclusões e Trabalhos Futuros

Com os resultados de nossos experimentos, podemos perceber que a rede ainda é um grande gargalo da nuvem em relação à ambientes tradicionais. Mesmo instâncias de nuvem equipadas com *infiniband* apresentaram degradação em relação ao *cluster* tradicional dotado da mesma rede. Como trabalhos futuros, iremos continuar a caracterização de instâncias de nuvem em busca de elaborar um modelo de escolha da instância que melhor se adapte a uma aplicação do usuário.

Referências

[Mell et al. 2011] Mell, P., Grance, T., et al. (2011). The nist definition of cloud computing.