

Utilização de Contêineres para Otimizar Recursos no Centro de Dados Itinerante

Lucas B Oliveira, Billy Pinheiro e Antônio Abelém

Resumo— O uso da computação em nuvem trouxe a necessidade de procurar novas técnicas para otimizar os recursos físicos disponíveis, a virtualização de hardware é uma delas. Portanto, este artigo propõe a utilização de contêiner para melhorar o desempenho e otimizar os recursos presentes no Centro de Dados Itinerante (IDC) para que possa hospedar serviços de TIC de maneira flexível, ágil e versátil.

Palavras-Chave— Virtualização, Computação em nuvem, Máquinas Virtuais, Contêiner.

Abstract— The use of cloud computing has brought the need for searching new techniques for optimization of available physical resources, hardware virtualization being one among them. Therefore, this paper proposes the usage of containers to improve performance and optimize the resources available on the Itinerant Data Center (IDC), so it can host CIT services in a flexivel, agile and versatile way.

Keywords— Virtualization, Cloud Computing, Virtual Machines, Container.

I. INTRODUÇÃO

Com o mundo cada vez mais conectado e o crescimento da computação em nuvem, aumenta a busca por técnicas de virtualização que venham construir uma infraestrutura de nuvem capaz de aperfeiçoar a utilização de recursos de hardware, preservando o isolamento de desempenho entre diferentes instâncias de computação. O termo virtualização refere-se à implantação de hosts virtuais em vez de físicos para dividir o poder computacional da infraestrutura subjacente [1].

A busca por isolamento e suporte a multiusuários retornam duas tecnologias usadas na virtualização de hardware, o hypervisor e o contêiner. O hypervisor provê máquinas virtuais (*Virtual Machine - VM*) que requerem o provisionamento de um sistema operacional completo, diferentes VMs não compartilham o mesmo sistema operacional. Enquanto que o contêiner não requer o provisionamento de um sistema operacional, são mais leves pois possuem apenas os executáveis e suas dependências rodando diretamente em cima do sistema operacional do hospedeiro, sendo assim mais eficientes e flexíveis no compartilhamento de recursos.

Comparado a máquinas virtuais tradicionais, os contêineres possuem maior flexibilidade e versatilidade para melhorar a utilização de recursos [2]. Diante deste cenário de melhorias, o objetivo desta proposta é melhorar o desempenho e otimizar os recursos presentes no Centro de Dados Itinerante (*Itinerant*

Lucas B Oliveira, e-mail: lbo.comp@gmail.com; Billy Pinheiro, e-mail: billy@ufpa.br; Antônio Abelém, e-mail: abelem@ufpa.br. Grupo de Pesquisa em Redes de Computadores e Comunicação Multimídia (GERCOM) - Universidade Federal do Pará (UFPA), Caixa Postal 470 – 66075-110 – Belém – PA – Brasil

Data Center - IDC) [3] utilizando contêineres a fim de proporcionar maior agilidade, flexibilidade e versatilidade aos serviços instanciados dentro do IDC.

O texto segue abordando de forma breve o IDC na Seção II, seguindo da proposta e testes na Seção III. A Seção IV apresenta as conclusões gerais.

II. CENTRO DE DADOS ITINERANTE (IDC)

O IDC utiliza o conceito de *Cloud Networking Slice* proposto pela plataforma NECOS [4] para promover serviços sob demanda a comunidades sem acesso à Internet na região amazônica. Neste sentido, o IDC pode hospedar microsserviços sob demanda, permitindo que comunidades que normalmente não se conectam à nuvem possam acessar os serviços ali presente. Estes serviços (microsserviços) precisam ser alocados do núcleo da rede para o equipamento do centro de dados itinerante. O IDC é composto de um computador pequeno, um roteador sem fio e um fornecimento de energia.

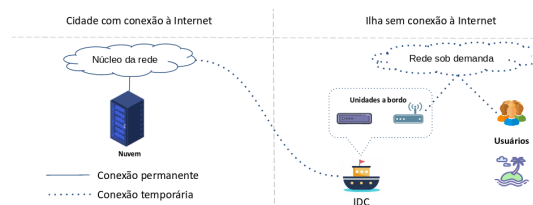


Fig. 1. A arquitetura do Centro de Dados Itinerante - IDC.

A Figura 1 apresenta uma simplificação do cenário ao qual o IDC pertence. Nela podemos identificar o barco que hospeda o IDC, ele recebe o serviço migrado da nuvem enquanto está conectado à Internet. Posteriormente, ao se deslocar para ilhas da região, o centro de dados, agora desconectado, fornece serviços de TIC aos usuários sem conexão à Internet.

III. PROVA DE CONCEITO APLICADO AO IDC

O IDC constrói a ideia de um centro de dados reduzido a estruturas pequenas e móveis. Contudo, para tornar isso possível é necessário a implementação de tecnologias flexíveis, eficientes e com desempenho semelhante ou superior às empregadas atualmente nos grandes centro de dados, atrelado à necessidade de poder computacional e consumo de energia reduzidos.

Buscando atender tal necessidade propomos o uso de containers para hospedar os serviços que serão disponibilizados através do IDC. Para simular o cenário, VMs foram utilizadas para representar a nuvem onde o serviço inicialmente é

executado e o IDC que levará uma cópia deste serviço às comunidades.

A. Resultados da prova de conceito

O experimento é iniciado a partir do momento que o contêiner é instanciado através do comando mostrado na Figura 2(a), requisitando a criação do serviço desejado dentro de um contêiner. A requisição é processada e então o contêiner é iniciado dentro do núcleo da rede. O contêiner iniciado pode ser acessado através da URL do serviço que é mapeado para o seu IP como mostrado na Figura 2(b). De agora em diante, os usuários ligados ao IDC já possuem acesso ao serviço, como demonstrado na Figura 2(c).

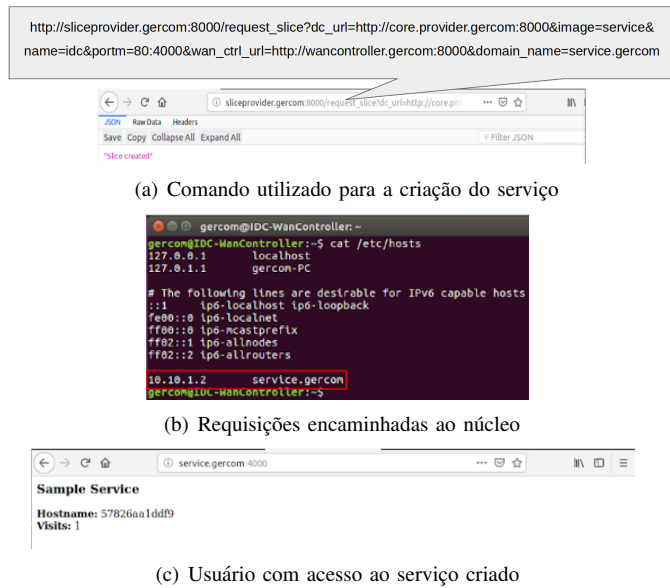


Fig. 2. Criação do serviço

Serviço iniciado e disponível na nuvem, é necessário que o contêiner seja replicado para o Barco (IDC) permitindo assim que o serviço, anteriormente executado apenas na nuvem, esteja presente também no IDC, como apresentado na Figura 3(a). As requisições são redirecionadas ao IDC, permitindo que os usuários utilizem os serviços a partir do Barco (IDC), mostrado na Figura 3(b) e não mais da nuvem como na Figura 2(b).

O mesmo serviço que estava disponível apenas na nuvem, uma vez dentro de um contêiner no IDC, se torna acessível aos usuários que estão distantes do centro da rede e sem conexão com a Internet, pois agora é possível hospedar um serviço de maneira mais simples e leve. A Figura 4(a) mostra o Barco (IDC) sem conexão com a nuvem, mas o serviço continua ativo aos usuários, como visto na Figura 3(b).

Quando o barco retorna à cidade e estabelece uma conexão estável, o serviço que estava sendo executado no IDC retorna à nuvem. Com o retorno, requisições serão direcionadas à nuvem novamente, e o IDC está disponível para receber novos serviços.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por alternativas que permitem flexibilidade, leveza e eficiência de acordo com a necessidade de cada aplicação



Fig. 3. Migração do Serviço

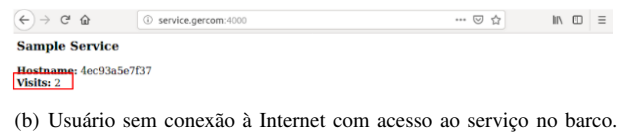
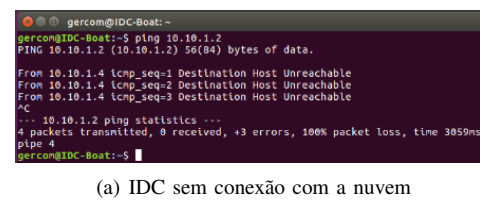


Fig. 4. IDC funcionando desconectado do Núcleo

é crescente no meio da computação. O desafio de implantar um ambiente que dê suporte para a criação de serviços de redes é grande, entretanto a proposta apresentada ajuda a diminuir a complexidade permitindo levar o serviço até o cliente de maneira rápida, eficaz e efetiva, capaz de se adaptar às condições impostas pelos clientes, com a utilização de virtualização de serviços e recursos.

AGRADECIMENTOS

Esta trabalho é financiado com recursos da 4º chamada colaborativa BR-EU no contexto do H2020, registrados no acordo 777067 (NECOS - Novel Enablers for Cloud Slicing), que é fomentado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia no lado Brasileiro e pela Comissão Europeia de Tecnologia no lado Europeu.

REFERÊNCIAS

- [1] SILVA, Vitor Goncalves, *Containers for Virtualization: An Overview*. Applied Computer Systems, vol. 23, no. 1, pp. 21–27, Maio 2018.
- [2] DESAI, Prashant Ramchandra, *A Survey of Performance Comparison between Virtual Machines and Containers*. International Journal of Computer Sciences and Engineering, 2016.
- [3] RIBEIRO, Josiane et al. *Slices Como Serviço Sobre um Centro de Dados Itinerante Aplicado ao Cenário Amazônico*. Workshop de Teoria, Tecnologias e Aplicações de Slicing para Infraestruturas Softwarizadas, WSLICE 2019.
- [4] SILVA, Felipe S Dantas Lemos et al. *NECOS Project: Towards Lightweight Slicing of Cloud Federated Infrastructures*. 4th IEEE Conference on Network Softwarization and Workshops, NetSoft 2018, 2018.