

Computação em nuvem e suas aplicações: uma pesquisa sobre o estado da arte

Rafael Begnini de Castilhos

17 de novembro de 2021

Resumo

O presente artigo visa fomentar um debate sobre o estado da arte das aplicações da computação em nuvem, a fim de prover ao leitor o material necessário para compreender a importância da multidisciplinaridade entre as mais diversas áreas da computação.

A metodologia utilizada para realizar a coleta foi dada por intermédio de pesquisas bibliográficas buscando materiais publicados nos últimos 3 anos em periódicos e congressos nacionais e internacionais.

Palavras-chave: Computação; Nuvem; Infraestrutura; Redes; Web-services; Servidor-Cliente; Segurança.

1 Introdução

1.1 Motivação

O crescimento gradativo no interesse na área de computação em nuvem traz consigo confusões quanto as reais aplicações e metodologia de desenvolvimento dessa tecnologia, sendo que as observações realizadas são disseminadas principalmente por publicações equivocadas em portais que induzem a breve leitura sobre determinado assunto, acarretando em desinformação.

Outrossim, é notável que a expansão da indústria seja suportada pelo avanço das tecnologias em redes de computadores e mais recentemente pelas possibilidades de aplicabilidade da computação em nuvem.

Desta forma, é de extrema importância que a comunidade científica elabore publicações que tenham o intuito de colaborar com a formação de uma melhor fonte de conhecimento para o público geral.

1.2 Justificativa

Os conceitos que serão abordados em seguida estão em alta no âmbito mundial. Pesquisas e avanços vem sendo desenvolvidos todos os dias, tanto em ambiente acadêmico, quanto institucional, propiciando elevado grau de maleabilidade sob o entendimento do leitor.

Desse modo, é essencial que sejam realizadas revisões com frequência, com o fito de manter-se atualizado e verificar qual o estado atual dessas pesquisas. Somente a partir de um processo de revisão desses é possível compreender o estado da arte.

1.3 Objetivos

Esse artigo possui como objetivo geral introduzir conceitos para o melhor entendimento do conteúdo, debater as principais aplicações na indústria e apontar os avanços importantes nessa área.

Os objetivos específicos se propõem à ingressar o leitor no assunto de computação em nuvem, descrever de forma resumida as possíveis técnicas e aplicações disponíveis e relacionar o estado da arte com as situações reais.

1.4 Organização

O artigo está dividido da seguinte maneira: uma breve introdução sobre computação em nuvem; uma série de exemplos práticos da utilização de serviços e suas aplicações; e por fim uma discussão sobre o que há de mais avançado sendo desenvolvido em universidades e indústrias pelo mundo.

2 Conceitos básicos

2.1 Computação em nuvem

O termo computação em nuvem é relativamente recente, porém historicamente não há um início claro, e seu conceito inicial originou-se na década de

60, onde o cientista da computação John McCarthy afirmou que iria acontecer com a informática o mesmo que aconteceu com a eletricidade, ou seja, as pessoas não necessitariam ter seus próprios geradores de energia elétrica.

Em 2006 a *Amazon* amadureceu o conceito da *Elastic Computing Cloud* onde os usuários podem criar e configurar suas próprias máquinas virtuais. Logo após, em 2008, é lançado o *Google App Engine* com intuito de rodar aplicações, hospedar sites e armazenar dados.

Computação em nuvem é definida pelo *National Institute of Standards and Technology (NIST)* como um modelo para permitir acesso sob demanda onipresente e conveniente via rede a um *pool* de recursos computacionais compartilhados, que podem ser configuráveis (rede, servidor, armazenamento, serviços) sendo rapidamente provisionados e lançados com o mínimo de esforço.

As cinco características fundamentais são: serviço fornecido sob demanda, acesso a rede pública, rápida elasticidade e medição dos recursos.

2.2 Infraestrutura

As informações não são alocadas em uma única máquina como é feito em um servidor físico, por isso é disponibilizado um conjunto de máquinas que realizam o processamento dessas informações, reduzindo significativamente a carga de trabalho nos computadores locais, uma vez que não precisam mais executar as aplicações.

É imperioso destacar que devido a isso, a demanda por hardware no lado do usuário cai, e o único fator que deve ser levado em consideração é se a máquina do usuário é capaz de rodar o software que proporciona a interface do sistema. Nesse caso o funcionamento ocorre de forma que os recursos são entregues ao cliente e os mesmos não precisam saber como funciona esse mecanismo ou a localidade em que esses dados estão fisicamente.

É uma solução abrangente, que entrega Tecnologia da informação como um serviço. Baseada na internet, os recursos são configurados para trabalhar lado a lado, facilitando o uso dos recursos acumulativos do sistema, evitando designar hardware específico para uma tarefa.

A infraestrutura pode ser visualizada como sendo composta pela camada física e camada de abstração. A física consiste em todo o hardware necessário para prover todos os serviços, incluindo servidor, armazenamento e componentes de rede. A de abstração é o software que roda sobre a camada física.

2.3 Aplicabilidade

A acessibilidade para esses serviços, se dá por meio de inúmeras empresas, entre elas, as mais populares são *Amazon Web Services*, *Google Cloud Platform*, *Microsoft Azure* e *IBM Cloud*, que fornecem um núcleo de funcionalidades genérico, onde cada uma possui características e especificações únicas.

As soluções de computação em nuvem, garantem agilidade e desempenho, permitindo crescimento de ferramentas de colaboração integrando-as entre vários setores e minimizando erros.

3 Trabalhos correlatos

A tabela a seguir contendo uma revisão bibliográfica sistêmica realizada em buscas no *Scholar Google* nos mostra que há uma quantidade massiva de trabalhos realizados na área de *Cloud Computing*, esse comportamento também se aplica quando utilizamos as duas palavras-chave.

A pesquisa aponta que existe um interesse mundial no assunto, sendo que a maioria dos trabalhos sendo escritos em inglês mas espalhados em países pelo mundo todo.

Palavras-chave	Resultados
Cloud computing	2,340,000
Cloud security	1,880,000
Cloud computing network	1,590,000
Cloud infrastructure	1,360,000
Cloud computing web services	947,000

3.1 Approaches and Issues of Cloud Computing Technology: A Review [1]

O artigo de B. Pethiyagoda e B. Hettige tem como premissa analisar as abordagens e serviços tecnológicos fornecidos pela tecnologia de computação em nuvem e os problemas que enfrentamos.

Atualmente, três tipos populares de modelos de serviço de computação em nuvem estão sendo adotados com sucesso pela indústria.

Plataforma como serviço (PaaS) dá aos usuários controle sobre o design do aplicativo, mas não dá a eles controle sobre a infraestrutura física.

Infraestrutura como serviço (FaaS) provém ao consumidor escolher o sistema operacional, banco de dados e ambiente de desenvolvimento de aplicativos, o que dá ao consumidor maior controle sobre o hardware em comparação com a plataforma como serviço, tendo a possibilidade de configurar os servidores com base em suas necessidades, o que geralmente inclui mais manutenção.

Software como serviço (SaaS) é um tipo de suporte a aplicativos baseado na Internet, na qual o usuário final não é obrigado a comprar ou manter o software, pois é obtido do provedor de serviços que estão hospedados em uma infraestrutura em nuvem.

No entanto, uma série de questões prevalecem e precisam de atenção imediata. De acordo com os autores, os principais problemas são devido à segurança, performance e armazenagem dos dados.

3.2 Pubic Cloud Computing: Big Three Vendors [2]

O trabalho publicado por Alkhatib *et al.* começa com uma conceituação em um escopo geral sobre as possibilidades providas pelos vendedores desses serviços.

São citadas e introduzidas os três principais agentes dessa proliferação de tecnologias, entre elas Amazon Web Services, Google Cloud Plataform e Microsoft Azure.

Também fazem uma contextualização dos artifícios básicos que são utilizados por grande parte das aplicações. Por fim, é apresentado uma tabela de comparação dos recursos de cada um provedor, categorizando em *Compute service*, *Storage*, *Database*, *Backup*, *Serverless computing*, *Networking*, *Security*, *Location*, *Documentation* e entre outros.

3.3 A Comparative Analysis of Security Services in Major Cloud Service Providers [3]

No trabalho publicado por Guptha *et al.* nós temos uma pesquisa de cunho prático, lidando diretamente com os serviços de segurança dos provedores observados (Amazon Web Services, Google Cloud Plataform e Microsoft Azure). Segundo uma comparação entre os provedores, fica evidente que AWS e Azure possuem um número superior de serviços que ofertam variedades de funcionalidades referentes à segurança comparado com o Google Cloud.

Além disso, de acordo com os autores, a Azure é a opção mais barata, fornece mais melhor equilíbrio e maior variedade de conformidade certificados e estruturas no comparativo entre as demais,

O artigo conclui que AWS e Azure são o serviço de nuvem ideal provedores em termos apenas de recursos de segurança, número de serviços, popularidade e custo.

3.4 Privacy and Security Issues in Cloud Computing: A Survey Paper[4]

Neste artigo, os autores revisam questões de segurança e privacidade, gargalos associados à nuvem computação e as questões específicas de segurança na computação em nuvem camadas e vulnerabilidades e como evitá-las e controlá-las.

Em específico, no ponto de vista do usuário, a computação em nuvem parece ser muito insegura devido a vulnerabilidades de segurança e falta de privacidade.

Os pesquisadores apontam e detalham com precisão as possibilidades das existentes vulnerabilidades, entretanto, concluem que cabe aos desenvolvedores e engenheiros resolver questões de segurança e fornecer soluções mais confiáveis em diferentes tipos de arquiteturas para torná-la mais útil e disponível para o público.

3.5 Efficient Computing Resource Sharing for Mobile Edge-Cloud Computing Networks[5]

Não é novidade que grande parte do tráfego de informações se dá por intermédio de dispositivos celulares, nesse contexto, os autores visam elaborar estruturas e arquiteturas de ponta a fim de otimizar o uso e melhorar a experiência dos usuários.

Zhang *et al.* propõe uma estrutura eficiente para a computação móvel e computação em nuvem com objetivo de compartilhar recursos de computação com uns aos outros para melhorar a lucratividade. Levando em consideração que a nuvem tem uma construção relativamente de baixo custo de operação devido ao recurso de construção centralizado e as economias em escala, entretanto o aumento exponencial de requisitos computacionais não trazem apenas um desafio, mas também aumenta o custo de operação intensamente.

Diante disso, os resultados da simulação mostram que a ferramenta proposta pode maximizar o lucro e promover o bem-estar social.

Referências

- [1] A. M. R. N. V. B. Pethiyagoda and B. Hettige. Approaches and issues of cloud computing technology: A review. 2021.
- [2] Ahmad Alkhatib, Abeer Al Sabbagh, and Randa Maraqa. Pubic cloud computing: Big three vendors. pages 230–237, 2021.
- [3] Ashwin Guptha, Harshaan Murali, and Subbulakshmi T. A comparative analysis of security services in major cloud service providers. pages 129–136, 2021.
- [4] Doaa M. Bamasoud, Atheer Salem Al-Dossary, Nouf Mubarak Al-Harthy, Rudaina Abdullah Al-Shomrany, Ghaida Saeed Alghamdi, and Rawan Othman Algahmdi. Privacy and security issues in cloud computing: A survey paper. pages 387–392, 2021.
- [5] Yongmin Zhang, Xiaolong Lan, Ju Ren, and Lin Cai. Efficient computing resource sharing for mobile edge-cloud computing networks. *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 28(3):1227–1240, 2020.
- [6] Shitala Prasad, Sateesh K. Peddoju, and Debashis Ghosh. Agriculture as a service. *IEEE Potentials*, 40(6):34–43, 2021.
- [7] Meena Rani, Kalpna Guleria, and Surya Narayan Panda. Cloud computing an empowering technology: Architecture, applications and challenges. pages 1–6, 2021.
- [8] Maurício Loos e Antonio Carlos Menezes Paz. A importância da computação em nuvem para a indústria 4.0. *Revista Gestão Industrial*, 2020.
- [9] Carlos Oliveira et al. Computação em nuvem. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 2020.
- [10] Michele De Donno, Koen Tange, and Nicola Dragoni. Foundations and evolution of modern computing paradigms: Cloud, iot, edge, and fog. *IEEE Access*, 7:150936–150948, 2019.

- [11] Elhadj Benkhelifa, Anoud Bani Hani, Thomas Welsh, Siyakha Mthunzi, and Chirine Ghedira Guegan. Virtual environments testing as a cloud service: A methodology for protecting and securing virtual infrastructures. *IEEE Access*, 7:108660–108676, 2019.