

Sistemas em nuvem

Ainda não existe uma definição clara e amplamente aceita de computação em nuvem. Na literatura sobre o assunto, existem muitas definições, sendo que para o escopo deste capítulo será utilizada a do National Institute of Standards and Technology (NIST) (MELL; GRANCE, 2011), que define a computação em nuvem como um modelo que permite o acesso ubíquo e sob demanda para os recursos compartilhados, tais como redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços que podem ser rapidamente provisionados e liberados com o mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviço. Ainda segundo o NIST (MELL; GRANCE, 2011), o modelo de computação em nuvem é composto por cinco características essenciais, três modelos de serviço e quatro modelos de implantação.

Para que possamos compreender as características da computação em nuvem, este capítulo foi dividido em dois grandes tópicos, começando com uma visão geral sobre os sistemas em nuvem e abordando, posteriormente, os tipos de serviços em computação em nuvem com exemplos do dia a dia.

1 Visão geral sobre os sistemas em nuvem

Atualmente, existem diversas empresas que fornecem serviços na nuvem. Dentre elas, Google, Microsoft, IBM, Amazon e Oracle. Tais empresas informam que existem inúmeras vantagens na adoção da computação em nuvem em relação ao modelo atual de administração pelas próprias empresas. Esses benefícios incluem baixo custo, maior velocidade, escala global, aumento da produtividade, maior desempenho e confiabilidade. O que todas as empresas que oferecem solução em nuvem têm em comum são cinco características, conforme informado pelo NIST (MELL; GRANCE, 2011):

- **Sob demanda e autosserviço:** o consumidor pode provisionar a capacidade computacional sem que seja necessária interação humana com o provedor de serviço.
- **Acesso amplo à rede:** os recursos estão disponíveis através da rede e podem ser acessados por meio de plataformas heterogêneas, tais como: celulares, tablets, laptops e estações de trabalho.
- **Conjunto de recursos:** os recursos computacionais do provedor de acesso são agrupados para servir vários consumidores com diferentes recursos físicos e virtuais, atribuídos dinamicamente e de acordo com a demanda do consumidor.
- **Rápida elasticidade:** os recursos podem ser elasticamente provisionados (em qualquer quantidade e a qualquer momento) e liberados de acordo com a demanda.

- **Serviço de medição:** o sistema de nuvem automaticamente controla e otimiza o uso dos recursos, sendo estes monitorados, controlados e reportados, oferecendo transparência tanto para o provedor como para o consumidor do serviço utilizado.

Além dessas características, segundo Coulouris, Dollimore e Kindberg (2007), um modelo de arquitetura de um sistema em nuvem envolve o posicionamento de suas partes e os relacionamentos entre elas.



NA PRÁTICA

O Google é uma das empresas líderes no mercado de computação em nuvem, e grande parte dos seus produtos utilizam o “cloud” para interagir com os usuários. No canal oficial do Google no YouTube, é possível visualizar a infraestrutura física por trás da computação em nuvem. É só fazer uma busca por “The data center mural project: Home of the cloud”.

2 Tipos de serviços em computação em nuvem

Assim como os sistemas distribuídos, a computação em nuvem consiste de computadores autônomos que trabalham juntos pra dar a aparência de um único sistema coerente (TANENBAUM; VAN STEEN, 2008). Para a computação em nuvem, existem três grandes modelos de serviços, dependendo da necessidade do usuário; seu custo está atrelado ao volume de utilização dos recursos. Os três modelos de serviço para computação em nuvem são:

Quadro 1 – Modelos de serviço para computação em nuvem

SOFTWARE COMO SERVIÇO (SAAS)	PLATAFORMA COMO SERVIÇO (PAAS)	INFRAESTRUTURA COMO SERVIÇO (IAAS)
Utilização de aplicações de modo acessível por diversas plataformas, sendo que o consumidor não tem controle gerencial algum sobre os recursos computacionais.	O consumidor tem controle sobre a implementação da aplicação e sobre a possibilidade de configurações no ambiente da aplicação, entretanto, não gerencia a infraestrutura dos recursos computacionais da nuvem.	Fornecer ao consumidor a capacidade de gerenciar os recursos computacionais da nuvem e de implementar e executar aplicações de sua escolha.
Exemplos desse tipo de serviço são o Microsoft Office 365, o Salesforce.com e o Google Apps.	Exemplos desse tipo de serviço são o Google App Engine, o Heroku e o Microsoft Azure Cloud Services.	Exemplos desse tipo de serviço são o Microsoft Azure e o Amazon Web Services.

As empresas dos mais variados tamanhos, de pequenas a grandes, podem ter acesso à computação em nuvem para ajudar a otimizar a produtividade e diminuir os custos associados, tendo mobilidade e escalabilidade. O processo de migração do atual modelo dessas empresas para a computação em nuvem precisa ser analisado com cuidado para que se faça a escolha que melhor atende às suas necessidades, portanto conhecer os modelos de implementação se torna essencial. Conforme informado pelo NIST (MELL; GRANCE, 2011), na computação em nuvem existem quatro modelos de implementação, que são:

- **Nuvem privada:** a infraestrutura da nuvem é provisionada para uso exclusivo de uma única organização, compreendendo vários consumidores.
- **Nuvem comunitária:** a infraestrutura da nuvem é provisionada para uso comunitário e específico de certos usuários que possuem interesses compartilhados.
- **Nuvem pública:** a infraestrutura da nuvem é provisionada para uso aberto e para um público geral.

- **Nuvem híbrida:** a infraestrutura da nuvem é composta de duas ou mais infraestruturas de nuvem (por exemplo: privada, pública ou comunitária), que permanecem como entidades únicas, mas estão vinculadas em conformidade com a padronização.



PARA SABER MAIS

A IBM é uma das inúmeras empresas que fornecem serviços de computação em nuvem. Para descobrir os serviços prestados e a sua visão sobre o modelo de computação em nuvem, acesse o site oficial da IBM e faça uma busca por “cloud computing”. Atente para os termos “SaaS”, “PaaS”, “IaaS”, “cloud pública”, “cloud privada” e “cloud híbrida”.

2.1 Outros tipos de serviços em computação em nuvem

Com base no que foi visto até agora, podemos concluir que a forma como os aplicativos são construídos e gerenciados está mudando devido à adoção da nuvem. Segundo Kirsch e Hurwitz (2020), para realizar essa transição, é necessário que os aplicativos monolíticos sejam transformados em serviços modulares.

Para serem competitivas, as grandes empresas entendem que é importante criar inovações nos negócios, e a computação em nuvem é o que torna isso possível, combinando uma abordagem unificada para o desenvolvimento, a implantação e a entrega de software. Essa abordagem moderna para o desenvolvimento de aplicativos exige mudanças na cultura, no processo e na tecnologia.

Ainda segundo Kirsch e Hurwitz (2020), para atingir essa competitividade, pode-se fazer uso de uma série de serviços. Entre eles, um tipo de serviço chamado function as a service (FaaS), que permite que o código-fonte seja executado em resposta a eventos sem o uso de uma infraestrutura complexa de aplicativos. Um outro tipo de serviço é

o data as a service (DaaS), que fornece acesso aos dados sob demanda para departamentos, clientes ou unidades de negócios independentemente de sua geografia, eliminando redundância de infraestrutura e gerenciando uma grande quantidade de dados, disponibilizando somente os dados necessários para os clientes, parceiros ou qualquer outro interessado que necessite de tomada de decisão baseada em dados. Um outro exemplo é o storage as a service (STaaS), no qual o provedor da computação em nuvem fornece ao cliente acesso a uma plataforma de armazenamento de dados. Esse serviço pode ser entregue localmente na infraestrutura dedicada ou, ainda, na nuvem pública, como um serviço compartilhado.

Além disso, em ambientes altamente distribuídos, a capacidade de comunicação entre serviços é um fator essencial e crítico, e as interfaces de programação de aplicativos (API) atendem a essa demanda com aplicabilidade especial para a computação em nuvem. As APIs tornam-se um meio de comunicação entre os serviços discutidos, permitindo que os usuários finais os acessem de um provedor de nuvem.



PARA SABER MAIS

O Google é uma das empresas pioneiras no uso de APIs na computação em nuvem. Em sua página oficial de cloud, a empresa fornece uma série de APIs para cloud, com explicações detalhadas sobre como criar projetos e utilizar as suas APIs. Para ver as funcionalidades, faça uma busca simples por “Cloud API Google”. Dê atenção especial para as APIs de análise de dados, armazenamento e gestão.

Considerações finais

Neste capítulo, tivemos uma visão geral dos sistemas em nuvem. Aprendemos que esses sistemas apresentam cinco características fundamentais, que são: oferecimento sob demanda e autosserviço, acesso amplo à rede, conjunto de recursos, rápida elasticidade e serviço de medição. Em relação ao oferecimento de serviços, a computação em nuvem se apoia em três modelos de serviços – SaaS, PaaS e IaaS – e em quatro modelos de implementação – nuvem privada, pública, comunitária e híbrida. Vimos alguns exemplos práticos de sua utilização por grandes empresas, como a Microsoft, no oferecimento do Office 365, e a Amazon Web Services, com sua solução de comércio eletrônico.

Referências

COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. **Sistemas distribuídos: conceitos e projeto**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

KIRSCH, Daniel; HURWITZ, Judith. **Cloud computing for dummies**. 2. ed. New Jersey: Wiley, 2020.

MELL, Peter; GRANCE, Timothy. **The NIST definition of cloud computing: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology**. Gaithersburg: NIST, 2011.

TANENBAUM, Andrew S.; VAN STEEN, Maarten. **Sistemas distribuídos: princípios e paradigmas**. São Paulo: Prentice Hall, 2008.