

Fundamentos de Computação em Nuvem

Conceitos em Computação em Nuvem

Olá, estudando! Você irá conhecer conceitos básicos em computação em nuvem. A computação em nuvem refere-se ao uso de recursos computacionais, como armazenamento, processamento de dados e redes, que são fornecidos pela internet. A ideia principal é fornecer acesso a recursos de computação sob demanda pela internet, em vez de depender de recursos locais ou de servidores físicos.

Esse conteúdo é importante para a sua prática profissional, devido a uma série de benefícios e transformações que ela proporciona, como por exemplo:

- **Escalabilidade e Elasticidade:** Permite escalar recursos de computação de acordo com as necessidades de investir em hardware adicional.
- **Custo-Eficiência:** Elimina a necessidade de investir em infraestrutura física, reduzindo custos iniciais e permitindo que as organizações paguem apenas pelos recursos que consomem.
- **Acessibilidade Remota:** Facilita o acesso a recursos computacionais de qualquer lugar com conexão à internet, promovendo a flexibilidade e o trabalho remoto.
- **Inovação Rápida:** Permite o rápido desenvolvimento, teste e implantação de aplicativos, acelerando os ciclos de inovação e reduzindo o tempo de chegada ao mercado.

A computação em nuvem oferece oportunidades para otimizar operações, impulsionar a inovação e fornecer soluções eficientes. É fundamental que os profissionais estejam familiarizados com os conceitos e práticas relacionados à nuvem para tirar o máximo proveito desses benefícios.

Ponto de Partida

Atualmente, no mercado de tecnologia da informação (TI), o modelo de computação em nuvem é muito utilizado para a disponibilização de soluções de software escaláveis na internet. Portanto, é imprescindível conhecer as características e as tecnologias envolvidas. O conceito de nuvem é uma metáfora para um cenário no qual as aplicações podem ser acessadas remotamente, de qualquer lugar e dispositivo com conexão à internet. O paradigma de computação em nuvem revolucionou a maneira como as organizações alocam e gerenciam recursos de tecnologia da informação (TI).

Nesse novo modelo, recursos computacionais, como capacidade de processamento e armazenamento de dados disponíveis em provedores, podem ser alocados sob demanda, com pagamento de acordo com a quantidade e o tempo de uso. A possibilidade de redução de custos e flexibilidade no uso de recursos de TI motivaram uma rápida migração de servidores e aplicações para provedores de computação em nuvem.

Nesse contexto, é essencial o entendimento sobre como os serviços de computação em nuvem são provisionados, suas características e benefícios.

Definição de Computação em Nuvem

A computação em nuvem é um modelo de entrega de serviços de computação pela internet, permitindo o acesso sob demanda a recursos computacionais, como armazenamento,

processamento, redes, software e outros, sem a necessidade de que o usuário tenha conhecimento ou controle direto sobre a infraestrutura subjacente.

Computação em nuvem é um modelo para possibilitar acesso remoto, de modo ubíquo, conveniente e sob demanda, a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente alocados e liberados com mínimo esforço gerencial ou interação com o provedor de serviços (Mell, Grance, 2011, p. 2).

Observe que os recursos computacionais disponíveis na nuvem podem ser os mais diversos e a alocação ou liberação dos recursos deve ser dinâmica. Isso foi possível, principalmente, em decorrência dos avanços nas tecnologias de virtualização e de redes de comunicação de dados. O conceito de virtualização permite que, em um mesmo computador, sejam criadas uma ou mais máquinas virtuais. Uma máquina virtual é um software que emula o funcionamento de um computador, ou seja, ela é capaz de executar programas como um computador real emulando, inclusive os componentes de uma máquina física, como disco, processador, monitor e placa de rede.

A figura ilustra um provedor de serviços de computação em nuvem com diversas máquinas virtuais (VM – virtual machines) instanciadas na infraestrutura de máquinas físicas. O uso de virtualização permite o compartilhamento da infraestrutura entre vários clientes e também viabiliza a alocação dinâmica. Não seria possível instanciar rapidamente um servidor físico, mas isso pode ser feito em instantes para uma máquina virtual. Os avanços nas tecnologias de rede e de serviços web resultaram em um modelo de amplo acesso aos serviços. Os clientes podem usar os recursos computacionais remotamente a qualquer momento.

Sousa, Moreira e Machado (2009) apresentam uma perspectiva interessante, que mostra a computação em nuvem como uma evolução do conceito de Utility Computing. Um serviço de utilidade é aquele distribuído amplamente ao público geral com pagamento baseado no uso, por exemplo, a distribuição de energia elétrica e outros serviços de utilidade pública. Assim, a Utility Computing é uma visão da TI como um serviço de utilidade pago de acordo com a quantidade de recursos utilizados. Nesse contexto, temos serviços de TI sob demanda com pagamento baseado no uso. Esses serviços abrangem vários níveis, desde aplicações para usuários finais, até grandes infraestruturas computacionais para empresas.

Existem vários modelos de serviço na computação em nuvem, sendo os três principais:

- **Infraestrutura como Serviço (IaaS):** Fornece acesso virtualizado a recursos de hardware, como capacidade de processamento, armazenamento e redes. Os usuários podem controlar e gerenciar sistemas operacionais, aplicativos e, em alguns casos, configurações de rede.
- **Plataforma como Serviço (PaaS):** Oferece uma plataforma de desenvolvimento completa, na qual os desenvolvedores podem criar, implantar e gerenciar aplicativos sem se preocupar com a infraestrutura subjacente. Essa abordagem simplifica o processo de desenvolvimento.
- **Software como Serviço (SaaS):** Fornece aplicativos baseados na web que são acessados por meio de um navegador da web. Os usuários não precisam se preocupar com a manutenção, atualização ou gerenciamento do software, já que isso é tratado pelo provedor de serviços em nuvem.

A computação em nuvem oferece uma série de benefícios, incluindo escalabilidade, flexibilidade, eficiência de custos, acesso remoto e maior facilidade de gerenciamento. Empresas e usuários podem aproveitar esses recursos sem a necessidade de investir em hardware e infraestrutura física significativos. Além disso, a nuvem permite o pagamento com base no uso real, proporcionando maior eficiência financeira.

Principais Características da Computação em Nuvem (Elasticidade, Escalabilidade, Provisionamento sobre Demanda, etc.)

Os serviços em nuvem pode ser acessados e gerenciados por uma aplicação web. No entanto, não podemos afirmar que toda aplicação disponível na web é uma aplicação em nuvem. A seguir, algumas das características essenciais de serviços de computação em nuvem, conforme explicado em (Sousa, Moreira, Machado, 2009):

- **Self-Service:** O próprio cliente gerencia a alocação dos recursos, com mínima interação com o provedor, na verdade, a alocação e uso dos serviços pode ser automatizada.
- **Ampla Acesso:** Os recursos podem ser acessados remotamente, de qualquer lugar, por meio de tecnologias baseadas em padrões abertos, consequentemente, têm soluções multiplataforma, ou seja, soluções que não dependem do tipo do dispositivo ou sistema operacional, por exemplo.
- **Pooling de Recursos:** O provedor mantém um robusto conjunto de recursos que são compartilhados entre os clientes, de forma que a localização e a manutenção dos equipamento é transparente para os clientes.
- **Elasticidade Rápida:** Os clientes podem alocar mais recursos diante de um aumento de demanda ou liberar recursos em uso no caso de diminuição da demanda, a alocação ou liberação de recursos deve ser feita rapidamente, inclusive de forma automatizada, por exemplo, por meio de um script que monitora a demanda e reage de acordo com as mudanças.
- **Serviço Medido:** O uso dos recursos pelos clientes é detalhadamente contabilizado para fins de tarifação e também para monitoramento da qualidade do serviço.

Conforme Coutinho (2013), a elasticidade é uma das principais características dos serviços disponibilizados em ambientes de computação em nuvem. Essa característica cria a ilusão de que os recursos na nuvem são ilimitados, uma vez que é possível aumentar ou diminuir a quantidade de recursos sob demanda.

A elasticidade rápida depende das tecnologias de virtualização. Por exemplo, devido a um aumento brusco nas requisições a um serviço, diversas máquinas virtuais podem ser rapidamente instanciadas para atender ao aumento da carga de trabalho. Essa facilidade de alterar dinamicamente a quantidade de recursos alocados facilita o planejamento de capacidade computacional para o cliente, o que representa um dos principais benefícios que fomentaram o rápido desenvolvimento de soluções de computação em nuvem. Além disso, existe uma série de outros benefícios, entre os quais pode-se destacar a redução de custos e a abstração da complexidade (Erl, Puttini, Mahmood, 2013).

A redução de custos pode ser observada de várias formas. Uma delas é que o uso de recursos computacionais na nuvem sob demanda evita a necessidade do investimento inicial para montar uma infraestrutura de TI. A flexibilidade da alocação dinâmica de recursos permite que os investimentos em TI sejam realizados de acordo com o crescimento do negócio do cliente. Além disso, o compartilhamento de recursos entre os vários clientes de um provedor diminui os custos relacionados com a manutenção dos equipamentos e com equipe de profissionais especializados. Outro ponto importante que você não pode esquecer é que os componentes de software e hardware ficam obsoletos rapidamente. Quando um cliente acessa os recursos na forma de serviço em nuvem, os custos de atualização ficam por conta do provedor.

De fato, a gestão de infraestrutura de equipamentos e profissionais de TI é complexa e tem alto custo. As soluções em nuvem permitem que um cliente tenha acesso aos recursos computacionais com pagamento de acordo com o uso, em vez de ter que implantar sua própria infraestrutura de TI.

Benefícios e Desafios da Computação em Nuvem

A computação em nuvem oferece diversos benefícios para organizações e usuários, impulsionando a eficiência operacional, a flexibilidade e a inovação:

- **Economia de Custos:** A computação em nuvem permite que as organizações reduzam custos significativos, eliminando a necessidade de investir em hardware, instalações físicas e equipes especializadas para gerenciar a infraestrutura.
- **Escalabilidade:** A capacidade de escalar recursos de maneira rápida e eficiente permite que as organizações atendam às flutuações na demanda sem a necessidade de investir antecipadamente em infraestrutura adicional.
- **Agilidade e Velocidade:** A nuvem permite o provisionamento rápido de recursos, acelerando o tempo de implementação de aplicativos e serviços. Isso é particularmente vantajoso para desenvolvimento e lançamento de produtos mais rápidos.
- **Flexibilidade e Acessibilidade:** Os usuários podem acessar recursos da nuvem de qualquer lugar com uma conexão à internet, proporcionando flexibilidade no trabalho remoto e facilitando a colaboração entre equipes distribuídas.
- **Atualizações Automáticas:** Muitos serviços em nuvem oferecem atualizações automáticas de software, garantindo que os usuários tenham acesso às últimas funcionalidade e correções de segurança sem a necessidade de intervenção manual.
- **Modelo de Pagamento por Uso:** O pagamento por uso permite que as organizações paguem apenas pelos recursos que consomem, proporcionando eficiência financeira e eliminando custos fixos.

Entre os benefícios da computação em nuvem, a redução de custos é um dos destaques. Por exemplo, em vez de investir na instalação de sua própria infraestrutura de TI, um cliente pode “alugar” servidores em um provedor.

Desafios da Computação em Nuvem

Vamos então discutir eventuais barreiras que podem dificultar a adoção de soluções em nuvem. Entre os principais desafios da computação em nuvem, podemos citar:

- **Segurança:** A segurança dos dados ainda é uma preocupação significativa. Embora os provedores de nuvem invistam em medidas de segurança robustas, os usuários também têm a responsabilidade de implementar práticas adequadas de segurança.
- **Disponibilidade e Confiabilidade:** A dependência de serviços em nuvem significa que a disponibilidade está fora do controle direto da organização. Interrupções nos serviços do provedor podem impactar as operações dos usuários.
- **Privacidade e Conformidade:** Em alguns casos, regulamentações e requisitos de conformidade podem restringir o armazenamento e o processamento de dados em nuvem. Garantir a conformidade é crucial, especialmente em setores altamente regulamentados.
- **Integração de Sistemas:** Migrar sistemas existentes para a nuvem e garantir uma integração eficiente pode ser um desafio. A interoperabilidade entre sistemas locais e serviços em nuvem pode exigir esforço adicional.

- **Latência e Desempenho:** Dependendo da localização dos centros de dados do provedor de nuvem, pode haver latência na comunicação, afetando o desempenho em tempo real de certas aplicações.
- **Gestão de Custos:** Embora a nuvem ofereça eficiência de custos, a gestão adequada dos custos pode ser desafiadora. Sem monitoramento cuidadoso, os custos podem aumentar à medida que os recursos são consumidos.
- **Dependência de Fornecedores:** As organizações que dependem exclusivamente de um provedor de nuvem podem enfrentar desafios em termos de flexibilidade e portabilidade. Evitar um bloqueio de fornecedor é uma consideração importante.

Vimos que há algumas preocupações relevantes que precisam ser consideradas quando da migração de uma aplicação para uma nuvem ou da contratação de um serviço. Por outro lado, esses desafios podem ser vistos como oportunidades (Armbrust, 2010). O mercado de computação em nuvem continua crescendo e novas tecnologias e modelos têm sido utilizados para atenuar essas barreiras. Depois da apresentação dos conceitos básicos nesta seção, nas próximas, vamos aprofundar nosso estudo e descrever os principais modelos de serviço em nuvem, assim como as abordagens para implantação da infraestrutura dos provedores.

Em geral, a computação em nuvem oferece muitos benefícios, mas é importante que as organizações considerem e gerenciem cuidadosamente esses desafios para garantir uma implementação bem-sucedida e segura.

Desafios para Sistema de Prontuário Eletrônico na Nuvem

Descrição da Situação-Problema

Considere uma rede pública de hospitais que faz uso de um sistema de prontuário eletrônico para atender os pacientes de forma mais ágil e eficiente. A rede conta com profissionais de TI e infraestrutura própria na qual está implantado o sistema há alguns anos. O sistema inclui uma base com grande volume de dados sobre o histórico médico dos pacientes.

A fim de reduzir os gastos com os recursos de TI, a rede hospitalar decidiu migrar o sistema para um provedor de computação em nuvem. No entanto, como analista de TI da rede hospitalar, você sugere a necessidade de especificar um plano de contingência para o caso de ocorrer algum problema, pois os hospitais não podem interromper o atendimento aos pacientes. Dessa forma, um dos diretores do hospital lhe faz o seguinte questionamento: Quais os riscos envolvidos na migração para o ambiente de nuvem?

Resolução da Situação-Problema

Existem diversos riscos, entre os quais podemos destacar:

- **Risco de violação de privacidade dos dados médicos dos pacientes.** Como os dados serão transmitidos pela rede dos dispositivos de acesso para o provedor, existe a possibilidade de que eles sejam interceptados por agentes maliciosos, o que seria um problema crítico. Outra possibilidade ligada à segurança é o eventual compartilhamento de recursos no provedor, por exemplo, se as máquinas virtuais alocadas para a rede hospitalar estiverem no mesmo servidor físico no qual estejam também máquinas virtuais de outros clientes. Caso não haja isolamento e proteção dos dados de forma adequada, os dados médicos podem ser violados.
- **Risco de os dados serem armazenados fora da região permitida.** Em geral, os provedores de computação em nuvem possuem vários centros de dados em diferentes regiões, inclusive

em países diferentes. Como se trata de uma rede pública e de dados médicos, pode haver restrições legais sobre os dados armazenados em outras regiões. Por exemplo, existem dados de órgãos públicos federais que não podem ser armazenados em outros países. Mesmo que a rede hospitalar escolha um centro de dados em uma região permitida, é preciso estar atento para que réplicas dos dados não sejam criadas em outras regiões.

- **Risco de indisponibilidade do serviço.** Se houver falha no provedor ou nos enlaces de comunicação, o sistema não poderá ser acessado remotamente. O desempenho da rede e a confiabilidade do provedor são críticos para operação do sistema.