



Fundamentos de computação em nuvem

Computação em nuvem como tendência de migração do fornecimento de serviços por meio da internet.

Prof.ª Daisy Albuquerque

Propósito

Conhecer a evolução da infraestrutura até chegar à computação em nuvem, compreendendo suas vantagens e desvantagens, sua aplicabilidade, seus modelos e tipos dessa nova tecnologia.

Objetivos

- Descrever os conceitos fundamentais da computação em nuvem.
- Descrever os modelos de computação em nuvem, suas camadas e os principais elementos.
- Identificar as tecnologias habilitadoras da computação em nuvem.

Introdução

Computação em nuvem, ou cloud computing como também é conhecida, é o resultado da evolução da virtualização, do modelo orientado a serviços e do processamento de aplicativos. Informações como o local das instalações ou dos tipos de servidores utilizados são desconhecidas para a maioria dos usuários finais, que não precisam mais entender ou controlar completamente os recursos de inovação tecnológica. As alternativas de nuvem e armazenamento fornecem aos clientes e empresas vários modelos para armazenar e processar seus dados em datacenters de terceiros.

A computação em nuvem é um novo paradigma na área da tecnologia da informação (TI), pois, basicamente, esse novo paradigma tende a migrar a infraestrutura computacional para a nuvem, isto é, para a internet. Dessa maneira, os custos de software e principalmente de hardware são consideravelmente reduzidos.

É impossível pensar em um profissional da área de TI que não utilize algum tipo de serviço baseado em nuvem, seja como provedor de correio eletrônico, plataformas de hospedagem de sites, ferramentas de desenvolvimento, entre outros.

Por isso, é imprescindível que o profissional de TI compreenda o que é a computação em nuvem, seus principais fundamentos, os modelos e serviços oferecidos e suas tecnologias habilitadoras.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Computação em nuvem

Neste vídeo, serão apresentados os principais conceitos da computação em nuvem.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Com a evolução da sociedade humana moderna, os serviços básicos e essenciais, como água, eletricidade, telefone passaram a ser cobrados pelo modelo de pagamento baseado no consumo.

Esse modelo tem sido utilizado nos serviços de tecnologia da informação, sendo a computação em nuvem seu precursor.

A computação em nuvem é uma tecnologia com o objetivo de proporcionar serviços sob demanda com pagamento baseado no uso, provendo serviços para todos, desde o usuário final, que hospeda seus documentos pessoais na internet, até empresas que terceirizam toda a parte de tecnologia da informação para outras organizações.

Conceitos da computação em nuvem



A computação em nuvem ou cloud computing é uma tecnologia que permite que, em qualquer lugar e independentemente da plataforma utilizada, seja possível acessar aplicativos, arquivos e serviços por meio da internet, sem a necessidade de instalação de programas no dispositivo local, apenas utilizando um simples navegador.

O uso do termo “nuvem” tem sua origem nos diagramas das antigas redes de dados ISDN (Services Digital Network ou rede de serviços digitais) e Frame Relay, projetadas pelas operadoras de telefonia. Os desenhos de nuvem mostravam

a interligação das redes das empresas, sinalizando algo que estava fora do alcance das empresas, bastava a empresa saber, ou acreditar, que por meio daquela nuvem as redes estariam interligadas.

Por isso, falamos “está na nuvem” quando utilizamos uma aplicação ou acessamos um arquivo disponível em um serviço de cloud, porque não é possível saber em que computador ou computadores estão as aplicações, ou os dados. Você simplesmente usa!



Resumindo

Os usuários da nuvem podem armazenar arquivos, dados e aplicativos em servidores remotos e acessar esses dados com a ajuda da internet. Assim, os usuários não precisam estar em determinado local para acessar os dados e podem recuperá-los de qualquer lugar.

Utility computing

Também podemos dizer que cloud computing é a evolução dos serviços e produtos de tecnologia da informação sob demanda, chamado de utility computing. Esse tipo de serviço tem o objetivo de fornecer os

componentes básicos como armazenamento, processamento e largura de banda de uma rede por meio de provedores especializados com baixo custo.

Atividade discursiva

Suponha que a empresa na qual você trabalha tenha necessidade de operar o correspondente à capacidade de processamento de 100 equipamentos por três anos.



Uma primeira opção seria alugar esses equipamentos pelo custo de R\$0,40 por equipamento e por hora de processamento.

Calculando o custo total desse aluguel, teríamos $100 \text{ equipamentos} \times \text{R\$0,40 por equipamento/hora} \times 3 \text{ anos} \times 8760 \text{ horas/ano}$, então, teríamos o total de R\$1.051.200.

Outra opção seria comprar os equipamentos e administrá-los.

Suponha que o custo para comprar cada equipamento seja de R\$750 e que sejam necessários dois funcionários para administrá-los, pagando R\$100.000 por ano. Suponha, ainda, que os equipamentos consumam 150 watts cada e o custo da eletricidade é de R\$0,10 por quilowatt/hora.

Como seria essa conta?

Chave de resposta

O custo de aquisição dos servidores seria $100 \times \text{R\$750,00}$, dando R\$75.000,00. O custo dos dois funcionários por 3 anos seria $2 \times 3 \times \text{R\$100.000,00} = \text{R\$600.000,00}$. O consumo da energia por esses 100 servidores seria R\$39.420,00 ($0,150 \times 100 \times \text{R\$0,10} \times 3 \text{ anos} \times 8760 \text{ horas}$). Somando tudo isso, teríamos o custo de R\$714.420.

Você deve estar se perguntando: “Ué, é mais barato comprar, não entendi a vantagem da utility computing”. E você está certo! Pelo menos até agora.

Isso seria válido se a utilização dos equipamentos fosse de 100%, ou seja, se eles fossem utilizados $24 \times 7 \times 365$ (vinte quatro horas por dia, 7 dias por semana e 365 dias ao ano).

Mas dificilmente serão utilizados assim! Se eles forem utilizados apenas 68% do tempo (proporção dos valores), o custo já estaria empatado. Agora, imagine que esses equipamentos são utilizados apenas no horário de expediente (8 horas) e em dias úteis! O custo de aluguel será bem mais baixo.

E ainda existem alguns custos indiretos, como, por exemplo, a depreciação dos equipamentos adquiridos, enquanto com o aluguel dos equipamentos eles estariam sempre atualizados. Na realidade, você não teria que se preocupar com isso!

Mesmo considerando que os números apresentados são apenas estimativas e que nem todos os custos

foram considerados, pode-se verificar que modelo de utility computing é preferível, em muitos casos.

Outro ponto interessante é que os usuários dos serviços baseados em utility computing não se preocupam com escalabilidade, pois a capacidade de armazenamento e processamento fornecido é praticamente infinita, ou pelo menos aparenta ser. Se você quiser mais do que a capacidade de processamento de 100 máquinas, basta você pagar por isso.

Utilizando a computação em nuvem

Neste vídeo, serão apresentadas as vantagens e desvantagens da computação em nuvem.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

A computação em nuvem se baseia na utilização da infraestrutura computacional de terceiros como uma solução inteligente e eficiente para todos os tipos de usuários. A partir de qualquer computador e em qualquer lugar, podemos acessar informações, arquivos e programas em um sistema único.

Assim, para realizarmos determinada tarefa, bastaria nos conectarmos ao serviço desejado, acessar as ferramentas, salvar o trabalho e depois acessá-lo de qualquer outro lugar, porque seus dados não estão salvos em um disco no seu computador, mas armazenados em uma complexa infraestrutura de TI de algum provedor.



Essa infraestrutura de TI complexa é um ambiente redundante e resiliente, pois pode ser definido como a capacidade de um sistema de informação continuar em operação, mesmo com o mau funcionamento de um ou mais dos seus componentes. Com isso, os serviços podem ser acessados de maneira remota, de qualquer lugar do mundo e a qualquer hora.

E o que você precisa para acessar? Um computador ou smartphone, conectado à internet e a um navegador.

Podemos perceber que o uso da computação em nuvem está relacionado a uma espécie de terceirização do hardware e do software, trazendo muitas vantagens para empresas de vários portes.

Vantagens da computação em nuvem

A grande vantagem da computação em nuvem é a possibilidade de utilizar os recursos de hardware e software disponíveis de forma mais eficiente, permitindo reduzir a capacidade ociosa em armazenamento e processamento de dados, por meio do compartilhamento de computadores e servidores interligados pela internet.

Vamos agora detalhar as principais vantagens da computação em nuvem.

Economia

Não há necessidade de investir em software e hardware, ou seja, não há custos iniciais com infraestrutura, pagamos pelos serviços que são consumidos. Além disso, economizamos custos com aluguel de espaços, eletricidade, ar-condicionado, manutenção e despesas operacionais, e ainda temos a possibilidade de pagar para obter recursos adicionais temporários, se necessário, assim como a possibilidade de parar de pagar pelos recursos que não são mais necessários.

Escalabilidade

É possível aumentar o uso de recursos de forma simples, sendo compatível com o escalonamento vertical e horizontal. No escalonamento vertical, há a adição de recursos para aumentar a potência do servidor, por exemplo, adicionando CPUs ou memória. No escalonamento horizontal, há a adição de mais servidores que funcionaram juntos.

Elasticidade

É possível adaptar a disponibilidade de recursos à medida que a demanda aumenta ou diminui. Por exemplo, imagine que um site divulga um furo de notícia, levando a um aumento no tráfego de visitas ao site. Por causa da elasticidade, automaticamente, serão provisionados mais recursos computacionais para lidar com o aumento do tráfego. Quando o tráfego voltar ao normal, os recursos adicionais serão liberados.

Atualização constante

Não há necessidade de a empresa despender esforços e recursos para manter a infraestrutura de equipamentos (hardware ou software) atualizada, podendo concentrar os esforços apenas no seu negócio. Os provedores de serviços na nuvem serão responsáveis por manter a infraestrutura atualizada.

Implantação rápida

Os serviços solicitados por uma empresa podem estar em funcionamento em pouco tempo, diferentemente da abordagem tradicional ou convencional, que é necessário planejar compras de equipamentos, instalar, construir ambientes etc.

Acesso global

Os serviços em nuvem estão disponíveis 24 horas por dia, 7 dias na semana. É possível trabalhar a qualquer momento e em qualquer local, desde que tenha um dispositivo habilitado para internet.

Disponibilidade

Os provedores de computação em nuvem oferecem serviços de backup de dados, recuperação de desastre e replicação de dados, garantindo que seus dados estejam sempre disponíveis.

Segurança

O provedor de computação em nuvem é quem lida com a responsabilidade de segurança. Desde garantindo a segurança física, ao controlar quem tem acesso ao prédio e operação dos servidores, como a segurança lógica, ao controlar quem pode se conectar aos seus sistemas e dados pela rede.

Desvantagens da computação em nuvem

Embora a nuvem seja uma tecnologia recente e tenha muitos benefícios, é importante não negligenciar suas desvantagens. A seguir, citamos as principais.

Perda de controle

Ao optar por serviços em nuvem, você está entregando seus dados e aplicativos ao provedor. Você depende do provedor de nuvem caso ocorram problemas de hardware ou software e a velocidade e a qualidade do serviço nessas situações podem não corresponder às suas expectativas.

Interrupção dos serviços em nuvem

No caso de um ataque cibernético, falta de energia ou perda de conectividade com a internet pelo provedor de nuvem, sua empresa pode sofrer períodos de inatividade indesejados.

Segurança

Aqui temos um paradoxo! Apesar da segurança ter sido citada como vantagem, ela também apresenta problemas. Os ataques têm sido direcionados para os grandes provedores de nuvem, aumentando o risco de perdas. Além disso, você pode sofrer perdas de forma indireta, quando outro cliente do mesmo provedor sofrer algum tipo de ataque.

Principais provedores de computação em nuvem

Neste vídeo, serão apresentados os provedores de computação em nuvem mais utilizados no mercado.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Amazon Web Services (AWS)

A Amazon Web Services (AWS) é a plataforma de computação em nuvem da Amazon, atualmente, o provedor em nuvem líder de mercado. A plataforma AWS oferece um conjunto de serviços de computação, armazenamento, banco de dados, redes, análise, inteligência artificial, internet das coisas, aplicativos móveis, desenvolvimento de aplicativos, entrega de conteúdo e muito mais.



A AWS oferece escalabilidade, segurança de dados e inovação para auxiliar as empresas a crescerem e se manterem competitivas no mercado global. Além disso, a Amazon AWS oferece serviços com preços acessíveis e flexíveis, o que torna a Amazon AWS uma escolha óbvia para empresas de todos os tamanhos.

Microsoft Azure

A evolução e sofisticação da computação em nuvem ocasionou um elevado crescimento na procura por serviços

sob demanda com pagamento baseado no uso. E não demorou muito para que uma das maiores empresas do mundo na área de TI, a Microsoft, entrasse no mercado e oferecesse serviço de computação em nuvem, denominado Microsoft Azure.

Atualmente, a plataforma de nuvem da Microsoft concentra serviços desde a infraestrutura de cloud computing para hospedar sistemas empresariais até aplicativos e recursos que elevam a produtividade da empresa em vários setores, oferecendo, por exemplo, o famoso pacote Office por meio da nuvem.



Google Cloud Platform



O Google Cloud Platform (GCP) é um conjunto de produtos e serviços computacionais do Google para computação em nuvem. Podem ser categorizados como poder de computação (compute), armazenamento de dados (storage), banco de dados (database), rede (networking), análise de dados (big data) e aprendizado de máquina (machine learning).

IBM Cloud

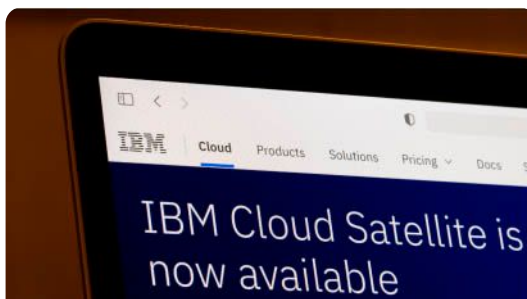
A IBM Cloud é a plataforma de nuvem da IBM que oferece os serviços de computação em nuvem, como a Plataforma como Serviço (PaaS), Infraestrutura como Serviço (IaaS), Software como Serviço (SaaS) e Função como Serviço (FaaS), com um portfólio em torno de 170 serviços.

A plataforma IBM Cloud fornece acesso aos serviços da IBM, assim como o suporte para acesso a outras ferramentas, como IBM Watson e IBM Cloud Functions para computação sem servidor.

Uma das características da IBM Cloud é a flexibilidade e a personalização de seus produtos, em uma escala que os outros provedores não oferecem. Porém, o tempo para configurar e implementar um serviço customizado desanima os clientes, fazendo voltarem atrás na escolha do provedor.

Oracle Cloud

A plataforma Oracle Cloud fornece serviço de computação em nuvem, como Infraestrutura como Serviço (IaaS), Plataforma como Serviço (PaaS), Software como Serviço (SaaS) e Dados como Serviço (DaaS).





A Oracle Cloud possui ferramentas com excelente desempenho para migração de máquinas virtuais para a nuvem. Os seus serviços PaaS para gerenciamento de dados, análise de negócios e desenvolvimento de aplicativos atraem um número crescente de usuários que preferem a abordagem da Oracle.

Evolução histórica

Linha do tempo: computação em nuvem e suas tecnologias

Neste vídeo, serão apresentados os principais marcos da computação em nuvem e suas tecnologias.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Ao analisarmos a evolução do hardware e do software ao longo dos anos, percebemos que as empresas tiveram a necessidade de criar os seus próprios Centros de Processamento de Dados (CPDs) como eram chamados na época. Confira como eram!.



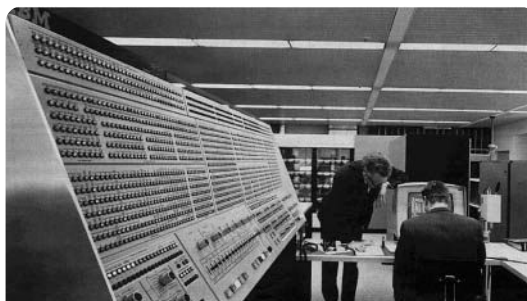
CPD dos anos 1950/1960.

Os CPDs eram constituídos por equipamentos de grande porte, os mainframes, que eram compostos pela CPU e por seus diversos periféricos, tais como terminais, discos, unidades de fita, impressoras e suas respectivas controladoras.

Em 1964, surgiu o primeiro mainframe, o System/360. Eram máquinas enormes, geravam muitos ruídos, tinham elevado consumo de energia e excessivo tempo de processamento.

Esse colosso da computação foi utilizado inclusive pelo programa Apollo, da NASA, que levou o homem à Lua. No Brasil, foi lançado em 1965 e, no ano seguinte, passou a ser utilizado pelo Incra na realização do recenseamento da propriedade rural e cálculo do imposto territorial em todo o país.

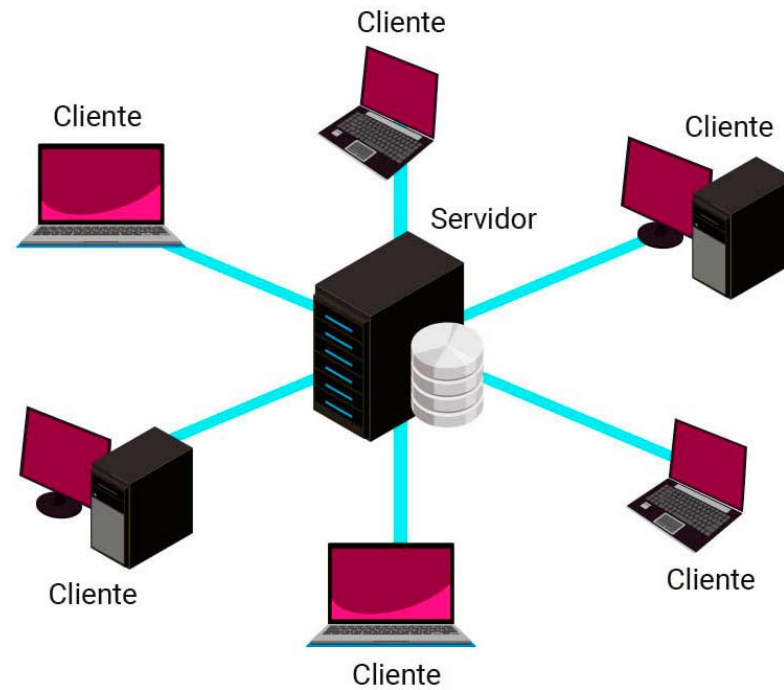
O mainframe se antecipou às tendências e descobertas da tecnologia. A virtualização, um dos temas mais atuais em termos de infraestrutura de TI, está disponível no mainframe há mais de 30 anos.



IBM System/360 no Centro de Vôo Espacial da NASA.

Chegamos aos anos 1980. Época do surgimento dos primeiros computadores pessoais, os PCs, que se popularizaram tanto no ambiente doméstico, como no mundo corporativo, agora, de forma individual, um para cada funcionário, diferentemente do mainframe da empresa.

Surgem assim, nas empresas, as primeiras redes de computadores. Ainda não se falava de terceirização de TI, mas já começava a relacionar conceitos como cliente-servidor.



Modelo Cliente-Servidor.

Nessa época, os datacenters eram a alma da empresa. O servidor gerenciava todos os serviços da empresa, compartilhando e sincronizando as informações. Porém, se o servidor ficasse fora do ar, a empresa parava de funcionar.

Com a evolução da tecnologia da computação, o servidor central foi substituído por vários servidores, cada um com um serviço específico, como o servidor de arquivos, servidor de impressão, servidor de aplicações web, servidor de banco de dados, servidor de domínio, entre outros.



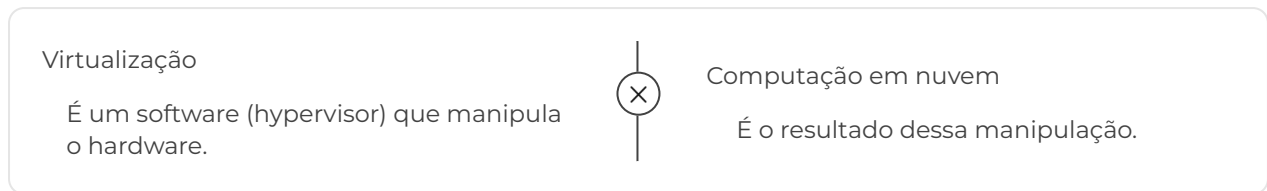
Comentário

Essa infraestrutura agrega como desvantagem o custo em manter vários servidores na empresa e o valor a ser investido no caso de acréscimo de serviço. Outra desvantagem dessa tecnologia é a capacidade de processamento ociosa, pois não se usava a capacidade máxima dos servidores, ficavam ociosos quando não estavam sendo acessados.

Nesse cenário, surgiu um novo conceito, a virtualização de servidores. A virtualização é um conceito que descreve a utilização de mais de um sistema operacional em um único servidor, simulando a estrutura de vários servidores físicos.

O servidor físico hospeda vários servidores virtuais, configurados de acordo com a demanda de serviços da empresa, com sistemas operacionais e recursos independentes (memória, processador, armazenamento etc.). Assim, é possível a utilização da capacidade máxima dos servidores de um datacenter, com maior densidade no uso de hardwares e armazenamento.

Surge, então, a figura do hypervisor, um software com a funcionalidade de prover ao servidor físico a capacidade de se dividir. Com a virtualização, é possível acrescentar novos serviços sem a necessidade de adquirir servidores individuais, aproveitando toda a potencialidade de um único servidor. Essencialmente:



Podemos concluir que a computação em nuvem depende da virtualização de servidores, essa técnica é a essência do funcionamento da cloud computing.

Segundo Mike Adams, diretor de marketing de produtos na VMware, uma das empresas pioneiras em virtualização e computação em nuvem, "a virtualização é um elemento fundamental à computação em nuvem". [...] A computação em nuvem é a entrega de recursos, software ou dados de computadores compartilhados. É um serviço sob demanda executado através da internet" (CANALTECH, 2014).

Com a computação em nuvem, os serviços virtuais de armazenamento, processamento e acesso às informações que estavam alocados dentro da empresa, passaram a ser acessados em qualquer lugar do mundo, de qualquer dispositivo com acesso à internet.

Entretanto, o modelo de disponibilizar serviços na internet não é algo novo. Na década de 1960, Joseph Carl Robnett Licklider, um dos responsáveis pelo desenvolvimento da Advanced Research Projects Agency Network (Arpanet), apresentou o modelo de uma rede de computadores intergaláctica. Nesse modelo, todos estariam conectados entre si, acessando programas e dados de qualquer site e de qualquer lugar, conforme ilustrado a seguir. Surgia o modelo de computação em nuvem.



Arpanet.

A capacidade de computação de um provedor de nuvem significa que seu serviço será executado por uma máquina virtual em algum servidor físico em um dos datacenters do provedor, geralmente, compartilhando esse servidor com outras máquinas virtuais isoladas e seguras.

O provedor de nuvem fornece infraestrutura física necessária para executar os serviços contratados e tem a responsabilidade de mantê-los sempre em funcionamento. Entre os serviços fornecidos, dois são mais comuns por todos os provedores de nuvem: capacidade de computação e armazenamento.

Diante do que foi exposto, podemos construir a seguinte linha do tempo da evolução da tecnologia até a computação em nuvem:

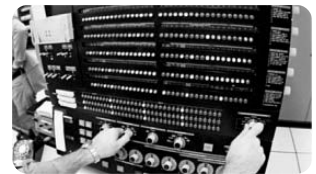
1960

Computação
Utilidade pública.
IBM System/360.



1970

Mainframes
IBM System/370.



1980

Comutadores pessoais
IBM PC XT.



1990

Cliente / servidor GRID

1990

Compaq Portable 486c.



2000

Hospedagem / Servidores
Servidor IRC.



2010

Computação em nuvem

2010

Cloud, Azure e AWS Console.



Em resumo, a computação em nuvem representa o aluguel de recursos ao fornecer espaço de armazenamento ou servidores localizados em diversas partes do mundo. Outra característica dessa tecnologia é que se paga apenas pelo que usar. A empresa que fornece esse serviço é conhecida como provedor de nuvem.

Verificando o aprendizado

Questão 1

De acordo com o conceito de virtualização, selecione a alternativa correta.

A

A tecnologia de virtualização é uma inovação dos primórdios da computação.

B

A virtualização é responsável pela configuração de vários servidores físicos instalados no datacenter das empresas.

C

A virtualização é um conceito que descreve a utilização de mais de um sistema operacional em um único servidor.

D

A virtualização é uma tecnologia que não influenciou em nada no surgimento da computação em nuvem.

E

A virtualização é a capacidade de configurar vários sistemas operacionais em máquinas diferentes em datacenter distribuídos.



A alternativa C está correta.

A virtualização é um conceito que descreve a utilização de um servidor físico hospedando um ou mais servidores virtuais, compartilhando o mesmo hardware do servidor físico, permitindo o uso de vários tipos de sistemas operacionais, simulando a estrutura de um servidor físico.

Questão 2

Entre os serviços de computação em nuvem, selecione os mais comuns.

A

Capacidade de computação e armazenamento.

B

Instalação de datacenter composto por vários servidores dedicados a apenas um serviço.

C

Configuração e manutenção de mainframe – supercomputador.

D

Backup dos dados de usuários finais.

E

Segurança interna e externa dos servidores da empresa.



A alternativa A está correta.

A capacidade de computação e armazenamento são os serviços mais comuns em relação à computação em nuvem. Na verdade, a computação em nuvem nasceu da evolução de várias tecnologias, entre elas a virtualização, isto é, a capacidade de computação dos provedores em executar serviços por meio de máquinas virtuais em algum servidor físico em um dos datacenters do provedor, geralmente, compartilhando esse servidor com outras máquinas virtuais isoladas e seguras. Outro serviço comum é o armazenamento, pois os provedores de nuvem oferecem serviços para todos os tipos de dados, além de expandir ou contrair o espaço de armazenamento de acordo com o que foi usado.

Essência da computação em nuvem

Neste vídeo, serão apresentadas as características essenciais da computação em nuvem.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

O National Institute of Standards and Technology (NIST) define a computação em nuvem como um modelo que possibilita acesso, de modo conveniente e sob demanda, a um conjunto de recursos computacionais configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente adquiridos e liberados com mínimo esforço gerencial ou interação com o provedor de serviços (NIST, 2011).

Esse modelo de nuvem é composto por:

Cinco características essenciais

- Autoatendimento sob demanda
- Amplo acesso à rede
- Agrupamento de recursos
- Elasticidade dinâmica
- Serviço mensurável

Três modelos de serviço

- Infraestrutura como um Serviço - (IaaS)
- Plataforma como um Serviço (PaaS)
- Software como um Serviço (SaaS)

Quatro modelos de implantação

- Nuvem privada
- Nuvem comunitária
- Nuvem pública
- Nuvem híbrida

Características essenciais da computação em nuvem

Segundo o NIST, a computação em nuvem possui cinco características essenciais e determinantes para a tecnologia, são elas (NIST, 2011):

On-demand self-service (autoatendimento sob demanda)

Acesso direto e sob demanda, garantindo que a alocação e a liberação de recursos ocorram sem a necessidade de interação humana entre o usuário e o provedor.

Broad network access (amplo acesso à rede)

Capacidade da infraestrutura de rede de se conectar a uma ampla variedade de dispositivos, como telefones celulares, laptops, estações de trabalho e tablets, para permitir acesso contínuo aos recursos de computação nessas diversas plataformas.

Resource pooling (agrupamento de recursos)

Os recursos de computação do provedor são agrupados para atender a vários consumidores usando um modelo multilocatário, ou seja, os recursos computacionais são compartilhados entre diversos usuários, os quais não precisam ter conhecimento acerca da localização dos recursos que estão utilizando. Esses recursos computacionais devem ser abstraídos por dispositivos físicos reais, o que é alcançado na maioria das vezes por meio de virtualização.

Rapid elasticity (elasticidade dinâmica)

Capacidade de ampliar e reduzir conforme necessário, seja automática ou manualmente, sem a necessidade de lead times. Dessa maneira, a rápida alocação e liberação de recursos da nuvem a qualquer momento e conforme a demanda da aplicação proporciona ao usuário a não preocupação com a quantidade de recurso a que tem direito e tenha a sensação de capacidade de armazenamento infinita, podendo a qualquer momento requisitar recursos.

Measured Service (serviço mensurável)

A capacidade de medir exatamente quais recursos estão sendo usados, monitorar e controlar esses serviços para podermos posteriormente apresentar esses dados ao cliente ou ao usuário final, por exemplo. O conceito de serviço mensurável contribuiu para o surgimento do modelo pay-as-you-go.

Camadas e atores na computação em nuvem

As três camadas da computação em nuvem são: camada de infraestrutura, camada de plataforma e camada de aplicação.

- A camada de infraestrutura é a camada mais baixa. Nessa camada, os provedores de infraestrutura disponibilizam os serviços de armazenamento e rede. Nela encontram-se os servidores, os sistemas de armazenamento e os roteadores.
- A camada de plataforma está relacionada com os serviços de aplicações que podem ser utilizadas para desenvolver, testar e implementar aplicações na nuvem.
- A camada de aplicação fornece o maior nível de abstração, oferecendo diversas aplicações como serviços para serem consumidos pelos usuários.

Na imagem a seguir é possível visualizar as três camadas de computação em nuvem.



Aplicação

- Aplicações como serviço
- Usuários de serviços



Plataforma

- Desenvolvimento de aplicações
- Prestadores de serviços



Infraestrutura

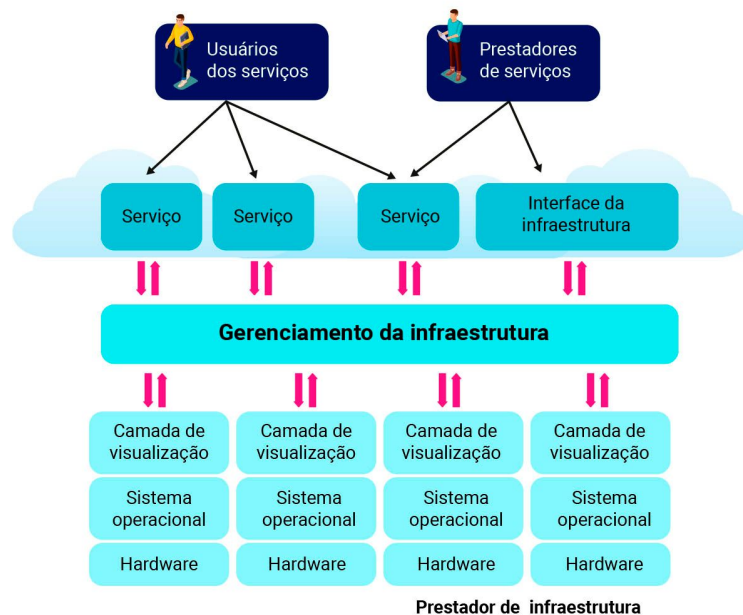
- Serviços de rede e armazenamento
- Prestadores de infraestrutura

Camadas de computação em nuvem.

Os três principais atores da computação em nuvem são: os provedores de serviço, os usuários da nuvem e os provedores de infraestrutura.

Os provedores de serviços são aqueles que desenvolvem e disponibilizam os serviços aos usuários por meio de interfaces baseadas na internet. Já os serviços precisam de uma infraestrutura sobre a qual serão instalados; e essa infraestrutura é fornecida na forma de um serviço pelos provedores de infraestrutura.

Confira os provedores de serviço e sua relação com gerenciamento da interface da infraestrutura e com os seus serviços. Os usuários também aparecem na imagem como aqueles que utilizam os serviços disponíveis na nuvem.



Esquema de relacionamento entre os atores da computação em nuvem.

Modelos de serviços para computação em nuvem

Neste vídeo, serão apresentados os três principais modelos de serviço de computação em nuvem, ilustrados com um caso real.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Principais modelos de serviços

A computação em nuvem distribui os recursos na forma de serviços e podemos dividir em três cenários principais, de acordo com o nível de serviço oferecido.

1

Infraestrutura como Serviço (IaaS)

É um modelo de serviço de nuvem que permite ao usuário utilizar recursos de infraestrutura sob demanda, como armazenamento, virtualização e rede. Nesse cenário, os serviços de virtualização e rede são fornecidos pelo provedor enquanto o usuário cuida do sistema operacional, dos aplicativos e dados. Exemplos desse tipo de serviço incluem o serviço de máquinas virtuais do Azure e da AWS.

2

Plataforma como Serviço (PaaS)

É um tipo de modelo de serviço de computação em nuvem que oferece uma plataforma de nuvem flexível e escalonável para desenvolver, implantar, executar e gerenciar apps. Nesse cenário, o usuário tem todas as ferramentas necessárias para criar aplicativos, as necessidades de software, hardware, rede e sistemas operacionais são atendidas pelo provedor de serviços. Exemplo desse tipo de serviço é o Google App Engine.

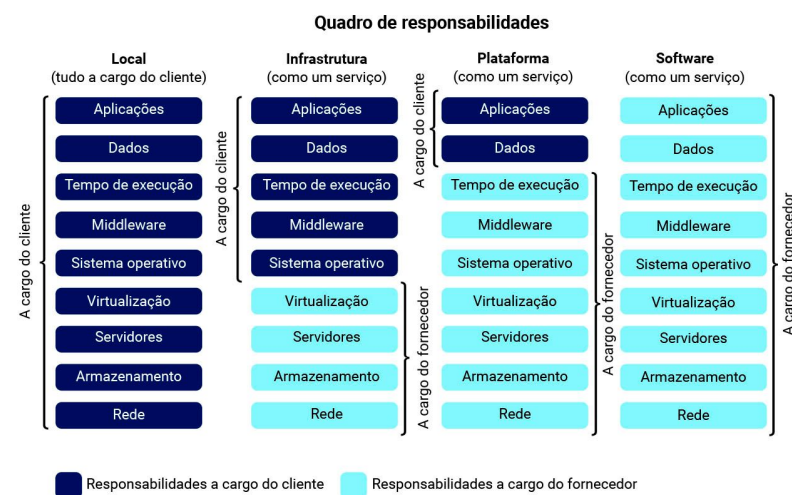
Software como Serviço (SaaS)

É um modelo que permite aos usuários se conectar e usar aplicativos baseados em nuvem pela internet, como e-mail, serviços de armazenamento, entre outros. Nesse cenário, as necessidades de computação e armazenamento são atendidas pelo provedor de serviços em nuvem, o usuário só precisa fazer upload e baixar dados. Manutenção, tempo de inatividade, atualização e segurança são atendidos pelo provedor de serviços. Exemplos desse tipo de serviço são o Dropbox, Google APPS, Pipedrive e Shopify.

A diferença principal entre os modelos apresentados está relacionada às responsabilidades dos atores envolvidos na computação em nuvem.

- No IaaS, o usuário é responsável por gerenciar tudo, aplicativos, middleware, sistemas operacionais e máquinas virtuais. O provedor de serviço é responsável por manter a infraestrutura do datacenter que hospedará as máquinas virtuais dos usuários.
- No PaaS, a responsabilidade do usuário diminui e aumenta a do provedor. O provedor é responsável por entregar todos os recursos de hardware e software necessários para que o usuário possa construir seus aplicativos. O código e os dados gerados pela aplicação são responsabilidade do usuário.
- O SaaS é aquele com o qual o usuário tem menor responsabilidade, bastando apenas se conectar aos aplicativos disponibilizados e utilizar. Ao contrário, o provedor de serviços é o que tem maior responsabilidade. Ele é responsável por gerenciar toda a pilha de aplicativos, desde o hardware, passando pelos sistemas operacionais, até o aplicativo.

Confira uma lista de recursos gerenciados pelo usuário e pelo provedor, de acordo com cada categoria de serviço em nuvem. Convém ressaltar que na imagem aparece um quarto modelo que é o on premises, relacionado aos modelos de implantação que serão discutidos à frente. Nesse modelo, toda a infraestrutura fica a cargo do cliente.



Quadro de responsabilidades.

- IaaS – Requer o máximo de gerenciamento do usuário entre os serviços da nuvem.
- PaaS – Requer menos gerenciamento do usuário.
- SaaS – Requer o mínimo de gerenciamento do usuário.

Uma breve analogia dos modelos de serviços de nuvem

Para fazer uma breve analogia entre os diferentes modelos de serviço, imagine a organização de um evento: vamos supor uma comemoração de 15 anos.

Como seriam os serviços em cada modelo?

Confira aqui!

No caso, usar o SaaS é semelhante a fazer a comemoração de 15 anos na casa de festa com todos os serviços inclusos, por exemplo. Além do salão da casa de festa, estão inclusos o buffet, a decoração, o DJ, a cerimonialista, o fotógrafo, o serviço de maquiagem e o cabeleireiro, além do estilista para a criação dos vestidos da debutante. A única coisa a fazer é pagar por todos os serviços e aparecer no dia da festa.

No PaaS, você contrata o salão da casa de festa com o buffet, a decoração, o DJ e a cerimonialista já incluídos no pacote, porém, é de sua responsabilidade a contratação dos profissionais para foto e filmagem, o estilista e a maquiagem da debutante.

No IaaS, você faz a comemoração no salão de festa, mas os outros serviços são de sua responsabilidade. Assim, cabe à família da debutante contratar e administrar os serviços de buffet, decoração, DJ, cerimonialista, foto/filmagem, estilista do vestido e maquiagem.

Por último, no caso de on premises, a cerimônia de 15 anos será realizada em casa, e a contratação e manutenção de todos os serviços será de responsabilidade da família.

Outros modelos de serviços

A computação em nuvem estreou oferecendo a SaaS, depois acrescentou ao seu portfólio soluções IaaS e PaaS. Como a nuvem tem capacidade infinita de prover serviços, estão surgindo diversas soluções em outros modelos de serviços como:

- DRaaS (Recuperação de Desastres como Serviço), voltada para segurança da informação, responsável pela replicação dos servidores, dados e aplicações.
- CaaS (Comunicação como Serviço), quando as soluções de comunicação, tais como VoIP, mensagens e streaming de vídeos, são oferecidas como serviço.
- FaaS (Função como Serviço), DBaaS (Banco de Dados como Serviço), MaaS (Malware como Serviço), entre outras.

Nuvens públicas e privadas

Neste vídeo, serão apresentadas as principais características dos modelos de implantação para computação em nuvem.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Modelos de implantação para computação em nuvem

Na computação em nuvem existem três modelos principais de implantações para a computação em nuvem. Esses modelos definem o local onde os dados são armazenados e como os usuários interagem com eles. Vamos explorar os três modelos principais de forma mais detalhada e outros modelos existentes, de forma mais simples.

Public cloud – nuvem pública

As nuvens públicas são aquelas nas quais os provedores de serviços disponibilizam todos os recursos, como computação, armazenamento e aplicativos para o público em geral pela internet. Qualquer usuário pode efetuar login e usar esses serviços. Você paga pelo número de recursos que usa. Nesse modelo, os usuários possuem menos controle sobre seus dados.

As vantagens desse modelo são:

Preço

A divisão da infraestrutura entre vários clientes acaba diluindo o custo de aquisição e manutenção dos servidores e datacenters.

Facilidade de contratação, configuração e infraestrutura

São simples a contratação dos serviços, a implementação na empresa e a disponibilidade de todos os recursos disponíveis.

Escalabilidade

A divisão dos recursos entre clientes é feita de maneira dinâmica, sua empresa pode, em instantes, dobrar ou até mesmo triplicar a quantidade de computação e armazenamento para atender a um pico de demanda.

Performance

Embora a performance do modelo público dificilmente chegue ao nível da nuvem privada, esse tipo de cloud ainda é muito eficiente até para o uso corporativo. Quanto mais as infraestruturas de comunicação e internet avançam, menor é o gap entre a resposta de um servidor on premises e um remoto.

Algumas desvantagens são:

Segurança

Entre as desvantagens, a segurança é a mais impactante. Não existe o risco de invasão entre vizinhos em uma nuvem pública, mas a má utilização da infraestrutura contratada por outra empresa pode colocar a sua em risco — já que um ataque feito com êxito ao servidor principal abre uma brecha para o sistema de cada cliente. Além disso, pode existir algum requisito de segurança específico para sua organização que não seja atendido pela nuvem pública.

Controle feito por terceiros

Como você não é o proprietário do hardware nem dos serviços, não poderá gerenciá-los como deseja. Todas as ações realizadas na nuvem estão sob controle do provedor de serviços.

Requisitos legais

É possível que possam existir requisitos legais que a nuvem pública não cumpre. Isso pode ocorrer porque os dados podem estar hospedados em qualquer local do mundo, portanto, com requisitos legais diferentes daquele no qual você reside.

Mas é importante lembrar que essas desvantagens são minimizadas quando o provedor é de confiança e qualidade. Por isso, quando você decide pela nuvem pública, é bom partir para as marcas mais consolidadas e que oferecem mais dispositivos de segurança.

Private cloud – nuvem privada

As nuvens privadas são ambientes de nuvem construídos exclusivamente para um único usuário, ou uma única empresa, normalmente localizados por trás do firewall do usuário.



Saiba mais

Tradicionalmente, as nuvens privadas são on premise (dentro da empresa), porém, atualmente, as organizações estão construindo esse tipo de nuvens em datacenters de terceiros, de propriedade do provedor, em locais off premise (fora da empresa).

Ela oferece todos os benefícios da nuvem pública, como flexibilidade, escalabilidade, provisionamento, automação, monitoramento, entre outros, com a diferença de não ser dividida com outras empresas.

Normalmente, esse tipo de nuvem é usado por organizações com foco na segurança de dados e que gerenciam dados muito sensíveis, como transações financeiras, por exemplo. Ela também pode ser empregada por empresas que possuem controle interno bem rígido.

Algumas vantagens desse modelo são:

Disponibilidade

No modelo privado, a disponibilidade pode ser bem maior, pois a nuvem pública precisa lidar com uma grande quantidade de clientes simultâneos, por isso, é mais comum que aconteçam períodos de instabilidade e queda, interrompendo a produtividade de toda a empresa.

Customização de infraestrutura

A nuvem privada permite a construção da infraestrutura junto ao parceiro tecnológico, terminando com exatamente o que você precisa para garantir eficiência máxima e produtividade.

Suporte exclusivo

A provedora conhece a fundo a sua operação e o seu sistema, por isso, identifica mais rapidamente onde está a falha e como corrigi-la. Em uma relação mais próxima, você também consegue entrar em contato diretamente com quem interessa e resolve dúvidas e ajustes em muito menos tempo.

Segurança

Com um monitoramento desenhado exclusivamente para o seu uso, existem menos brechas e qualquer anomalia (uma tentativa de invasão ou a instalação de um malware) fica muito evidente, dando tempo para que a TI reaja imediatamente e evite um comprometimento mais sério.

Algumas desvantagens desse modelo são: custo inicial e a necessidade de uma equipe de TI própria. O custo inicial é elevado, pois será necessário a compra do hardware, instalação e configuração. E a contratação de profissionais de TI, pois são necessárias habilidades de TI pelo usuário ou empresa.

Nuvens híbridas e outros tipos

Neste vídeo, serão apresentados outros tipos de implantação em nuvem.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Hybrid cloud – nuvem híbrida

As nuvens híbridas são aquelas constituídas pelos serviços da nuvem pública e privada. Alguns serviços são hospedados na nuvem privada, enquanto outros na nuvem pública. Assim, a empresa pode manter dados cruciais na nuvem privada e outros dados na nuvem pública, aproveitando o melhor dos dois mundos.

Ao optar pela nuvem híbrida, a empresa agrega uma solução que mescla características da nuvem privada e da nuvem pública.



Resumindo

Um modelo de computação em nuvem híbrida é aquele que integra duas infraestruturas de cloud computing. Assim, é possível aproveitar as funcionalidades de ambos os modelos sem comprometer a performance, os custos operacionais ou mesmo a privacidade.

A nuvem híbrida atende perfeitamente à necessidade de se criar um ambiente de alta performance e controle para as rotinas internas de qualquer empresa. Nesse caso, ao mesmo tempo em que todas as soluções terão sua escalabilidade comparável com a de ambientes públicos, o gestor de TI poderá definir políticas de segurança de acordo com as demandas internas.



A adoção da nuvem híbrida pode beneficiar a empresa de diferentes formas. A união da cloud computing em ambientes públicos com a cloud computing em ambientes privados traz mais flexibilidade e versatilidade para a empresa.

A principal vantagem da nuvem híbrida está na redução do tempo necessário para efetivamente escalar os recursos, uma vez que a criação de uma infraestrutura mesclada é feita em um prazo menor que a aquisição e a integração de novos dispositivos a uma infraestrutura já existente.

Community Cloud – nuvem comunitária

As nuvens comunitárias são compartilhadas por diversas empresas que possuem interesses comuns, como a missão, os requisitos de segurança, políticas, entre outros. Nesse modelo, a nuvem comunitária pode ser administrada tanto pela própria organização ou por terceiros e pode existir tanto dentro (on premises) quanto fora (off premises) da organização.

A nuvem comunitária funciona de modo semelhante à nuvem pública, mas com um número de usuários reduzido. Assim como na nuvem pública, os custos com manutenção, a troca de equipamentos e atualização do hardware nesse tipo de infraestrutura são divididos entre diferentes usuários.



Comentário

Ao contrário da nuvem pública, essa infraestrutura pode ser configurada de acordo com os objetivos das organizações.

Distributed Cloud – nuvem distribuída

A nuvem distribuída se caracteriza pela possibilidade de ser acionada em diferentes localidades, mas possui servidores conectados a uma única rede ou hub de serviços. Optando por essa solução, a empresa garante o máximo de disponibilidade de seus recursos, além de uma baixa latência.

Infraestrutura on premise x em nuvem

Neste vídeo, serão apresentados os principais aspectos de infraestrutura de TI on premise e em nuvem.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Aspectos de infraestrutura de TI on premise e em nuvem

Agora que já entendemos as características essenciais da computação em nuvem, os modelos de serviços e as formas de implantação, vamos fazer uma análise sobre a diferença entre uma empresa manter uma infraestrutura própria tradicional (on premise) ou utilizar uma infraestrutura baseada em nuvem.

A infraestrutura on premise e a infraestrutura em nuvem possuem o mesmo objetivo:

Ambas armazenam e integram os dados e os serviços de uma empresa.

A diferença está no tipo de servidor, na forma de acesso e na flexibilidade de armazenamento.

Tipo de servidor

Veja agora as diferenças das infraestruturas on premise e em nuvem no que diz respeito ao servidor.

On premise

O servidor é físico, pois existe um servidor principal instalado na empresa na qual os computadores estão conectados. Para acessá-lo, os computadores da empresa precisam estar configurados na rede da empresa. A implantação acaba sendo mais complexa devido à necessidade de treinamento, materiais e apoio de equipe especializada para se utilizar o sistema.

Em nuvem

Os dados e os serviços estão na nuvem, ou seja, estão guardados em um provedor de nuvem, uma empresa especializada com poder computacional disponível para alugar. Dessa maneira, precisamos apenas receber as informações necessárias para entrar no servidor remotamente.

Forma de acesso

Confira as diferenças das infraestruturas on premise e em nuvem no que diz respeito ao acesso.

On premise

O acesso aos dados só é possível se o computador estiver devidamente configurado e interligado ao servidor principal. É possível fazer uma consulta remotamente, desde que o equipamento do cliente esteja conectado com o servidor principal.

Em nuvem

O acesso é realizado pela plataforma disponibilizada pelo provedor de nuvem. Geralmente, os sites, os portais ou até aplicativos possuem um login e uma senha para consultar os dados. Como é totalmente on-line, o acesso é sempre remoto e por meio de uma conexão com a internet.

Flexibilidade de armazenamento

Conheça as diferenças das infraestruturas on premise e em nuvem no que diz respeito à flexibilidade de armazenamento.

On premise

A capacidade de armazenamento é contratada inicialmente por um volume específico e, no caso de uma necessidade de crescimento, será necessário adquirir softwares e hardwares, além de uma equipe de TIC para realizar a instalação.

Em nuvem

Ao se contratar os recursos do provedor de nuvem, é possível aumentar ou diminuir o espaço consumido. Assim, a flexibilidade se torna mais rápida e mais barata.

Verificando o aprendizado

Questão 1

Entre os modelos de serviço na nuvem, o modelo Software como Serviço (SaaS) é uma forma de disponibilizar softwares e soluções de tecnologia por meio da internet. Diante do exposto, qual das opções é uma vantagem em adotar o modelo?

A

Falta de controle.

B

Redução de custo de licenciamento.

C

Aumento no custo de manutenção do software.

D

Aumento do custo de atualização do software.

E

Dependência de infraestrutura.



A alternativa B está correta.

No modelo de serviço Software como Serviço (SaaS), manutenção, atualização e segurança do software são atendidas pelo provedor de serviços. Dessa maneira, há redução do custo de manutenção, atualização e principalmente no licenciamento do software, pois é responsabilidade do provedor de serviço.

Questão 2

Os modelos de implantação de nuvem definem para quem os serviços são oferecidos. Quando uma nuvem oferece serviços de forma exclusiva para um usuário, dizemos que estamos utilizando uma

A

nuvem híbrida.

B

nuvem privada.

C

nuvem pública.

D

nuvem comunitária.

E

nuvem governamental.



A alternativa B está correta.

O modelo de implantação da computação em nuvem – nuvens privadas – é composto por nuvens construídas exclusivamente para um único usuário, ou uma única empresa, por exemplo, normalmente usadas por organizações com foco na segurança de dados.

A importância da virtualização

Neste vídeo, será apresentado o conceito de virtualização.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

A computação em nuvem é resultado da evolução natural e da união de várias outras tecnologias da área de TI, sendo que a definição da computação em nuvem tem como foco principal a transformação da rotina tradicional de como empresas e usuários finais utilizam e adquirem os recursos da tecnologia da informação (TI). Isto é, toda a infraestrutura de TI (hardware, software e gestão de dados e informação), até então tratada como um ativo das empresas, passa a ser administrada pelos provedores da computação em nuvem e acessada pelas empresas e usuários por meio da internet.

Esse acesso remoto é possível de ser realizado de qualquer tipo de equipamento – celulares, notebooks, tablets, computadores etc. Dessa maneira, os provedores de nuvem passam a prover a infraestrutura e os serviços capacitados para atender a essa demanda. Trata-se de um modelo eficiente para utilizar softwares, acessar, armazenar e processar dados por meio de diferentes dispositivos e tecnologias web.



O formato proposto pela computação em nuvem reúne conceitos, tendências e recursos trabalhados na área de TI, como virtualização, containerização, computação sem servidor (serverless computing), application service provider (ASP), grid computing, utility computing e software como serviço. Essas tecnologias habilitam a computação em nuvem, tornando-se parte fundamental da arquitetura dos provedores de nuvem.

Virtualização

O termo virtualização tem origem no conceito “virtual”, ou seja, algo abstrato que simula as características de algo real. Esse conceito surgiu na década de 1960, sendo mais divulgado na década posterior. Porém, as limitações tecnológicas da época impediram maiores avanços dessa inovadora tecnologia para a época. Após a chegada da internet, a possibilidade de processar informações e executar operações com o acesso remoto impulsionaram a virtualização e seus recursos.

A virtualização é a tecnologia que permite que diversas aplicações e sistemas operacionais sejam processados em uma mesma máquina.

Dessa maneira, foi possível o datacenter das empresas trabalhar com inúmeras plataformas de sistemas operacionais, sem a necessidade do aumento no número de servidores físicos. Ou seja, a virtualização permite um alto nível de flexibilidade e portabilidade.

Esse tipo de tecnologia permite compartilhamento dos recursos de hardware como processador, memória, interface de rede, disco rígido, entre outros, da máquina física com as máquinas virtuais ali presentes. Todo o gerenciamento e a alocação de recursos de hardware de uma máquina virtual é feito pelo hypervisor ou monitor de máquina virtual (virtual machine monitor – VMM). O hypervisor é uma camada de software localizada entre a camada de hardware e o sistema operacional.



Exemplo

Um usuário utiliza o sistema operacional Windows em seu computador, mas deseja utilizar um software que está disponível apenas para o Linux. Com a virtualização, esse usuário pode executar uma versão de qualquer sistema operacional e seus aplicativos em seu próprio computador, sem necessariamente ter que o instalar fisicamente.

Geralmente, existem dois tipos de hypervisores.

- Hypervisores de tipo 1, chamados de "bare metal" ou "Stand Alone" que são executados diretamente no hardware da máquina física. Este tipo de hipervisor é mais empregado para a virtualização de servidores.
- Hypervisores de tipo 2, conhecidos como "hosted" ou "hospedados", são executados como uma camada de software, um aplicativo instalado no sistema operacional, como outros programas de computador. Este tipo de hipervisor é mais empregado em soluções para desktop, como o VirtualBox.

O tipo hosted possui uma camada a mais de aplicação junto com a camada do hypervisor, e ambas acima do sistema operacional da máquina física.

Ambiente virtual e também permite que os usuários possam executar aplicações tais como web browsers e clientes de e-mail paralelamente ao ambiente virtualizado. Isto não é possível no tipo bare-metal.

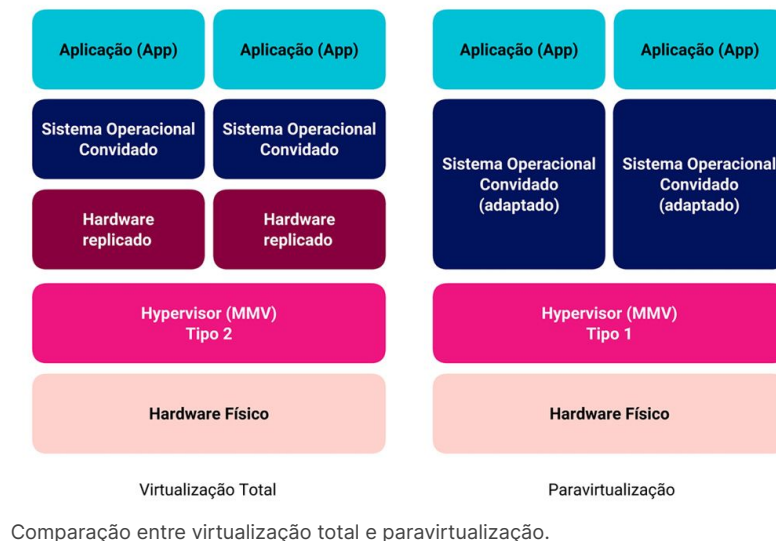
A maioria dos hypervisores oferecem recursos adicionais de hardware, que vão desde controladores USB até o emprego de direct memory access (DMA), visando melhorar o desempenho de controladores de storage, no que diz respeito ao acesso a disco, e placas de rede.

Visto isso, a decisão de usar hypervisor bare-metal ou hosted vai além de "ter ou não ter sistema operacional no host".

A tipo 1, por exemplo, por estar situado diretamente sobre o hardware, consegue prover um número maior de opções de acesso de entrada e saída (I/O access), disponibilizando mais desempenho para aqueles que optam por essa arquitetura. Importante notar que ao usar o hypervisor bare-metal o sistema operacional a ser utilizado na máquina virtual precisa ser adaptado para esse tipo de solução.

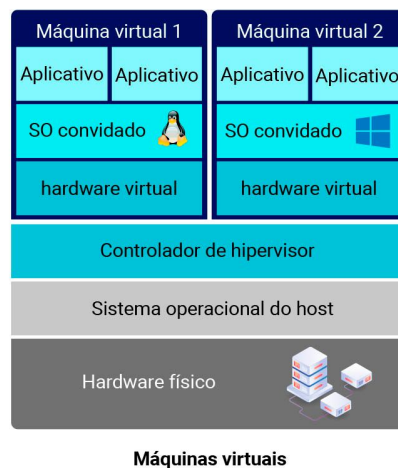
Já o tipo 2 consegue prover maior compatibilidade de hardware, o que permite executar o software de virtualização em uma gama mais ampla de configurações de hardware, diferentemente do modo bare-metal.

Os hypervisores tipo 1 e tipo 2 irão definir dois tipos de virtualização: paravirtualização e virtualização completa.



Na completa, o hypervisor emula todo o hardware da máquina física para as máquinas virtuais. Nesse caso, o sistema operacional executa como se não estivesse em um ambiente virtual. A paravirtualização entrega para as máquinas virtuais um hardware igual ao real, com isso, o sistema a ser virtualizado pode sofrer alterações no decorrer do tempo. Essa funcionalidade não é permitida na virtualização completa, pois nela o hardware é entregue de forma virtual.

Em resumo, a virtualização é um tipo de tecnologia que permite que diversas aplicações e sistemas operacionais sejam processados em uma mesma máquina física, conforme ilustrado na imagem a seguir.



Virtualização baseada em contêineres

Neste vídeo, será apresentado o conceito de containerização.

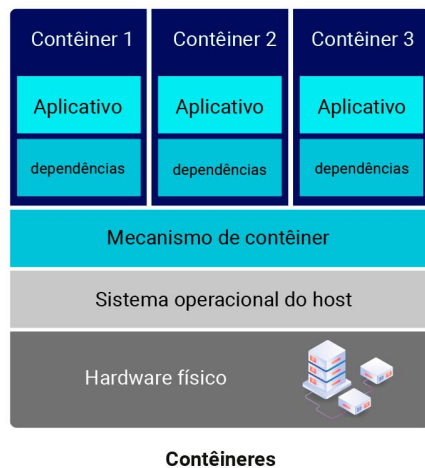


Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Containerização

A containerização, também conhecida como virtualização baseada em contêineres, é um método utilizado na implantação e execução de aplicativos distribuídos sem a necessidade de configuração de uma virtual machine (VM) completa para cada um deles. Em vez disso, vários sistemas isolados, chamados de contêineres, são executados em um único host de controle, acessando um único kernel, conforme ilustrado a seguir.



A tecnologia de containerização permite a entrega de uma determinada aplicação dentro de uma estrutura virtual (contêiner) que se assemelha a uma VM, consumindo menos recursos e com uma estrutura de portabilidade mais simples entre diferentes ambientes tanto físicos como virtuais. Isto é, um contêiner é a versão enxuta de uma VM padrão (que necessita de um hypervisor para ser executada).

Os contêineres são virtualizados no nível do sistema operacional, com vários contêineres sendo executados diretamente acima do kernel do sistema operacional. Isso significa que são muito mais leves: compartilham o kernel do sistema operacional, iniciam muito mais rápido e usam apenas uma pequena parte da memória, em comparação com a inicialização de um sistema operacional completo.



Exemplo

Vamos imaginar um navio cargueiro com vários contêineres. Se um desses danificar, não afetará os outros ou o navio, pois cada um está isolado e protegido.

Ao contrário do que muita gente pensa, essa tecnologia não é assim tão nova. Vejamos:

Anos 70

Unix V7

Durante o desenvolvimento do Unix V7, foi introduzido o system call ou chamada de sistema, também conhecido como chroot, alterando o diretório raiz de um processo e seus filhos para um novo local no sistema de arquivos, recurso muito utilizado até hoje para eventuais manutenções. Essa evolução trouxe o conceito de isolamento do processo, segregando o acesso a arquivos para cada processo.

Anos 2000

FreeBSD

O FreeBSD Jails dá forma à tecnologia de contêineres ao permitir que os administradores de sistema (sysadmins) dividam o sistema operacional FreeBSD em vários sistemas menores e independentes conhecido como jails, inclusive com a capacidade de atribuir IP e hostname para cada sistema e configuração. No mesmo período, é lançado o Linux-VServer "old-school"; a primeira versão do Solaris Contêiner; além do lançamento do projeto OpenVZ (Open Virtuozzo) e do "Process Container", pelo Google.

2008

LXC

Surge a primeira e mais completa implementação do gerenciador de contêiner do Linux, o projeto LXC (Linux Contêiner), que serviu de base para outras tecnologias como o Warden, em 2011, e o Docker, em 2013, que levou a tecnologia de contêiner a um novo patamar.

O Docker é uma plataforma open source escrito em Go, uma linguagem de programação de alto desempenho desenvolvida dentro do Google, que facilita a criação e administração de ambientes isolados. Isto é, o Docker é uma implementação de virtualização de contêineres que vêm conquistando cada vez mais espaço devido à computação em nuvem.

E assim, surge o conceito de cloud containers ou contêineres na nuvem, isto é, virtualização baseada em contêiner, um modelo de virtualização na nuvem em nível de sistema operacional, com o objetivo de implantar e executar aplicativos distribuídos. Dessa forma, vários sistemas isolados são acionados em um único host, acessando um único kernel.

Apesar do uso do termo virtualização baseada em contêiner, não podemos confundir com virtualização em si, pois, nesta última, o servidor é configurado para atuar como se fosse uma máquina física, com sistema operacional próprio, garantindo um ambiente funcional. Essencialmente, um conjunto de SO é instalado em um único equipamento físico. E no caso do cloud containers, não há uso de sistemas operacionais. Os contêineres são independentes e realizam a execução da aplicação, sendo só ela a instalada, facilitando o processo.

Serverless computing e ASP

Neste vídeo, serão apresentados os conceitos de computação sem servidor (serverless computing) e provedor de serviços de aplicação (ASP).



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Computação sem servidor (serverless computing)

Inicialmente, nossas aplicações estavam hospedadas em servidores físicos. Com a evolução da tecnologia, surgiram as máquinas virtuais — e as soluções Platform as a service (PaaS). As soluções PaaS virtualizavam a entrega de servidores, mas a preocupação em manter os sistemas operacionais virtuais do servidor ainda persistia. O próximo passo foi a chegada da tecnologia dos contêineres. Contudo, ainda era necessário

conservar os contêineres por pessoas especializadas nessa solução. Com o objetivo de retirar essa carga de trabalho do profissional de desenvolvimento de software, surgiu a arquitetura serverless.

Computação sem servidor ou serverless computing é a tecnologia que permite hospedarmos funções (Plataforma de Função como Serviço – FaaS) sem a preocupação de configuração do servidor, pois todo o ambiente (hardware e software) já está pronto para execução da função desenvolvida.

Por volta de 2006, foi lançada uma plataforma com o objetivo de fazer todo o trabalho rotineiro para o desenvolvimento e a implantação de uma aplicação Javascript cobrando apenas pelo código que fosse executado. Assim nascia a plataforma Zimki, que na época não teve aceitação, mas representa o nascimento de um novo conceito de serviço de computação em nuvem, Function as a Service (FaaS), que seria uma plataforma de função como serviço e, conseqüentemente, um novo modelo de arquitetura, o serverless computing.

O serverless é orientado a eventos e se diferencia das outras tecnologias de servidores físicos, virtuais e contêineres por sua infraestrutura. Esse modelo de infraestrutura é concentrado na entrada, execução e saída de uma função. Essa solução permite ao desenvolvedor criar e executar suas aplicações e serviços sem se preocupar com os servidores. Uma aplicação serverless não exige qualquer tipo de gerenciamento de servidor.

Entre os diferenciais dessa solução, podemos destacar:

Baixo custo

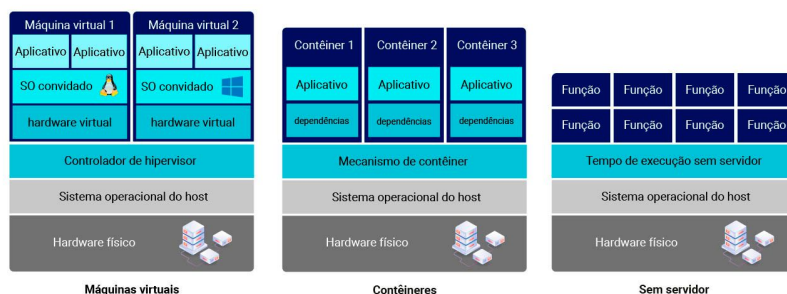
São cobradas por uso: isso significa que você só vai pagar aquilo que realmente está utilizando.

Redução de código

É menos complexa, sem a necessidade de ter um sistema back-end de várias camadas. Além de ser escalável e flexível, não são necessárias configurações adicionais para aproveitar a escalabilidade da arquitetura.

Atualmente, existem três principais fornecedores de soluções serverless. São eles: Amazon AWS, Microsoft Azure e Google Cloud. Apesar do conceito serverless ter tomado maior visibilidade atualmente devido às funções e à capacidade de executar código sem um servidor, já há algum tempo estamos consumindo diferentes serviços que também abordam o conceito.

Confira a diferença entre as três tecnologias estudadas até o momento, máquinas virtuais, contêineres e computação sem servidor.



Comparação entre máquinas virtuais, contêineres e computação sem servidor.

Provedor de serviços de aplicação (ASP)

Provedor de serviços de aplicação ou application service provider (no inglês, ASP) é um formato de terceirização que fornece software e aplicações por meio da internet para usuários finais, pequenas e médias empresas ou até grandes organizações. Em vez de as organizações arcarem com os encargos financeiros, os requisitos de hardware e os conhecimentos técnicos necessários para possuir o software, eles alugam esses

aplicativos de terceiros. Nesse modelo, os provedores alugam aplicações e serviços de acordo com a necessidade dos clientes. E os clientes pagam um valor para usufruir desse serviço como uma assinatura.



Exemplo

Os webmails, como o correio do Yahoo, o correio do Google, o armazenamento de documentos e planilhas no Google Docs são serviços ASP gratuitos.

Por meio de sistema de identificação e autenticação é possível acessar os documentos, planilhas, vídeos, ou seja, acessar os arquivos armazenados remotamente no servidor do provedor.

Algumas características dessa solução são os baixos custos em relação a ter acesso a recursos tecnológicos de ponta, eliminando a necessidade de realizar investimentos em uma infraestrutura própria ou mesmo melhorias nos sistemas já existentes. Os ASPs fornecem configuração e instalação rápidas, pois não é necessário na implementação de um software fazer estudos de viabilidades, demonstrações, testes; o aplicativo já está operacional para o uso.

Computação em grade e utility computing

Grid e utility computing

Neste vídeo, serão apresentadas as principais características do grid computing.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para assistir ao vídeo.

Grid computing

A grid computing ou computação em grade é a tecnologia que agrupa servidores com o objetivo de trabalhar em conjunto formando uma grande infraestrutura. Esse modelo requer o uso de softwares responsáveis em dividir e distribuir partes de um programa como uma imagem grande do sistema para milhares de computadores.

O termo grid foi usado inicialmente nos anos 1990, no meio acadêmico. Foi originalmente proposto para denotar um sistema de computação distribuída que provia serviços computacionais sob demanda, da mesma forma que os fornecedores de energia elétrica e de água.

Assim, podemos definir grid computing como um tipo de sistema paralelo e distribuído que permite o compartilhamento, seleção e agregação de recursos geograficamente distribuídos dinamicamente e em tempo de execução dependendo da sua disponibilidade, capacidade, performance, custo e requerimentos dos usuários.





Exemplo

Vamos imaginar duas empresas localizadas em países geograficamente distantes e com fusos horários diferentes: essas empresas poderiam formar um grid ao combinar seus servidores, dessa maneira cada empresa utiliza os ciclos de processamento ociosos da outra em seus horários de pico, já que com horários diferentes, os picos de acessos aos servidores de cada empresa ocorrerão em horários diversos.

Entre as características dessa solução, podemos citar a **possibilidade de explorar recursos** subutilizados e recursos adicionais, como ciclos de CPU, espaço em disco, conexões de rede, equipamentos científicos.

Também se destaca pela **capacidade de processamento paralelo**, pois uma aplicação utilizando algoritmos e técnicas de programação paralela pode ser dividida em partes menores e essas partes podem ser separadas e processadas independentemente. Cada uma dessas partes de código pode ser executada em uma máquina distinta no grid, melhorando a performance. Com essa tecnologia, os recursos e as máquinas são agrupados, formando uma organização virtual.

Por último, a **confiabilidade** é uma característica dessa abordagem baseada em máquinas espalhadas por diversos lugares diferentes, quando uma falha atinge uma parte do grid, as demais podem continuar sua operação, normalmente.

Geralmente, as tecnologias grid e clusters se confundem, porém, existe uma diferença na maneira como os recursos são gerenciados.

Cluster

Há um gerenciador de recursos centralizado e responsável pela alocação de todos os recursos dos clusters e, dessa maneira, todos os nós trabalham em conjunto.



Grid

Cada nó possui seu próprio gerenciador de recursos e não existe a responsabilidade de prover a visão de que faça parte de um só sistema.

Em resumo, o grid forma um ambiente fundamentalmente cooperativo ao compartilhar os ciclos ociosos de processamento em seus sistemas em troca de poder utilizar parte do tempo de processamento do grid.

Utility computing

Utility computing ou computação de utilidade pública é um modelo classificado como computação sob demanda, pois o usuário pode contratar software, hardware e serviços conforme sua necessidade de utilização e em função de fatores como picos, quedas e conforme o período de uso. Dessa maneira, podemos fazer um comparativo com os serviços de fornecimento de água, luz ou telefone, conforme a demanda do cliente.

O termo utility computing vem das chamadas utilities, que em inglês são as empresas públicas com modelos de negócios com a cobrança pelo que é consumido. Ao permitir a aquisição de capacidade temporária de processamento e armazenamento de dados, essa tecnologia potencializa a otimização da infraestrutura de hardware, software e serviços com redução dos custos fixos por capacidade não utilizada.

Algumas características importantes da utility computing são:

Escalabilidade

É uma métrica importante que deve ser garantida na computação de utilidade para fornecer recursos de TI disponíveis a qualquer momento. Se a demanda for estendida, o tempo de resposta e a qualidade não deverão ser afetados.

Preço sob demanda

É programado de forma eficaz, pagando de acordo com o uso do hardware, software e serviços contratados.

Serviços padronizados

O catálogo é produzido com serviços padronizados com diferentes contratos de nível de serviço para os clientes. Os serviços web e outros recursos são compartilhados pelo provedor, usando tecnologias de automação e virtualização.

Verificando o aprendizado

Questão 1

Tanto a virtualização como a containerização permitem melhor portabilidade, menor conflito de ambientes, aumento da segurança e manutenção mais fácil. Mas por trabalharem de forma diversa, qual a diferença entre os modelos?

A

Containerização é semelhante às máquinas virtuais, a diferença está no fato de não precisar de um sistema operacional convidado.

B

Virtualização é a tecnologia que não está presente na computação em nuvem, já a containerização só é possível nos modelos de computação em nuvem.

C

Virtualização e containerização não possuem diferenças, são tecnologia semelhantes, consideradas sinônimos.

D

Virtualização e containerização são tecnologia semelhantes, a única diferença é que na virtualização não existe a necessidade de SO convidado.

E

Containerização é a tecnologia que precisa de um sistema operacional convidado, diferentemente da virtualização, que é totalmente independente de SO.



A alternativa A está correta.

A virtualização cria um ambiente virtual em um servidor físico, o que permite vários sistemas operacionais e aplicativos compartilharem um único hardware. Isso ajuda a economizar tempo, espaço e dinheiro, pois não é preciso comprar vários sistemas físicos para executar diversos sistemas operacionais. Um contêiner é uma tecnologia que fornece um ambiente isolado e consistente contido em um servidor, é semelhante às máquinas virtuais, porém, não precisa de um sistema operacional convidado. O aplicativo e todas as suas dependências são empacotadas em um contêiner que usa um ambiente de runtime padrão para executar o aplicativo.

Questão 2

Qual é a tecnologia que permite hospedarmos funções (Plataforma de Função como Serviço – FaaS) sem a preocupação de configuração do servidor, pois todo o ambiente (hardware e software) já está pronto para execução da função desenvolvida?

A

Virtualização

B

Containerização

C

Computação sem servidor ou serverless computing

D

Grid Computing

E

Modularização



A alternativa C está correta.

Computação sem servidor ou serverless computing é um paradigma de computação distribuída que permite computação distribuída, escalabilidade e computação baseada na web sem a necessidade de um servidor central. Em vez disso, os serviços são executados em diversos dispositivos, incluindo computadores, tablets, smartphones, dispositivos embarcados etc. Essa abordagem cria uma plataforma de computação mais livre, flexível e escalável para aplicativos da web. Algumas das principais tecnologias usadas na computação sem servidor incluem serviços de nuvem, computação em nuvem, computação em borda, computação distribuída, computação de alto desempenho, computação de dispositivo móvel, computação de objeto e computação de borda.

Considerações finais

A computação em nuvem é a tecnologia baseada no armazenamento e processamento dos dados de usuários ou empresas em datacenters de terceiros, que podem estar localizados em qualquer parte do planeta. O termo “nuvem” (cloud) representa um conjunto de recursos combinados, como servidores, aplicações, storages, entre outros, que o usuário não enxerga diretamente como estão estruturados e organizados.

A premissa básica da computação em nuvem é o compartilhamento de recursos com o intuito de alcançar uma economia de escala, de forma similar a um serviço “comoditizado”, como o serviço de energia elétrica. O modelo de nuvem permite que as empresas economizem com custos de infraestrutura, como servidores e switches, de modo a se concentrar em seu negócio em vez de gastar tempo e dinheiro com essa infra.

A ideia principal é que ninguém mais precisaria instalar programa algum em seu computador para realizar desde tarefas básicas (como mexer com planilhas) até trabalhos mais complexos (vide edição de imagens e vídeos), pois tudo seria feito usando a internet e hospedado nos provedores da nuvem.

Os provedores de computação em nuvem podem oferecer diferentes tipos de serviços, como IaaS, PaaS e SaaS e com diversos tipos de implantação, como nuvens públicas, privadas e híbridas.

Para que a computação em nuvem tenha surgido, diversas tecnologias foram necessárias, como a virtualização, containerização, computação sem servidor, computação em grade e utility computing.

Podcast

Neste podcast, será abordado o que é computação em nuvem e sua importância para a evolução da internet, assim como suas aplicações e contribuição para a sociedade.



Conteúdo interativo

Acesse a versão digital para ouvir o áudio.

Explore +

Pesquise na internet os principais provedores de computação em nuvem (AWS, Azure, Google, IBM, Oracle) e os serviços que cada um oferece.

Pesquise o vídeo **O que é computação em nuvem com a AWS** (português do Brasil), do canal Amazon Web Services.

Referências

CANALTECH. **Mainframe da IBM comemora 50 anos**. Publicado em: 9 abr. 2014. Consultado na internet em: 4 jan. 2023.

CANALTECH. **Que diferenças existem entre virtualização e computação na nuvem?** E qual adotar? Publicado em: 27 jan. 2014. Consultado na internet em: 4 jan. 2023.

CLULEY, G. **Evernote Hacked** – Almost 50 Million Passwords Reset After Security Breach. Nakedsecurity. Publicado em: 9 mar. 2013. Consultado na internet em: 4 jan. 2023.

FLOR, A. **A história da computação em nuvem**. Plattano. Publicado em: 16 set. 2019. Consultado na internet em: 4 jan. 2023.

GILBERTSON, S. **Lessons From a Cloud Failure**: It's Not Amazon, It's You. Wired. Consultado na internet em: 4 jan. 2023.

GONZALES, N. M.; MIERS, C. C.; REDIGOLO, F. F.; ROJAS, M. A. T.; CARVALHO, T. C. M. B. **Segurança das nuvens computacionais**: uma visão dos principais problemas e soluções. Revista USP, São Paulo, n. 97, p. 27-42, março/abril/maio 2013.

GONZALEZ, N. M.; MIERS, C.; REDÍGOLO, F.; SIMPLÍCIO, M.; CARVALHO, T.; NÄSLUND, M.; POURZANDI, M. **A Quantitative Analysis of Current Security Concerns and Solutions for Cloud Computing**. Journal of Cloud Computing – Advances, Systems and Applications, v. 1, 2012.

IDEAL MARKETING. **O que é SaaS**: os softwares como serviço em nuvem. Idealmarketing. Publicado em: 19 set. 2018. Atualizado: 5 jul. 2019. Consultado na internet em: 4 jan. 2023.

MURCH, R. **Introduction to Utility Computing**: How It Can Improve TCO, v.1, 2004.

VAQUERO, L. M.; MERINO-RODERO, L.; CACERES, J.; LINDNER, M. A. **Break in the Clouds**: Towards a Cloud Definition. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, v. 39, n. 1, p. 50-55, jan. 2009. Consultado na internet em: 4 jan. 2023.