

ARQUITETURA DE SOFTWARE EM NUVEM

Manoel Veras e Tiago Coelho Ferreto



Os **provedores de nuvem** estão derivando suas soluções, seus serviços, para utilização em datacenters.



Bruno Machado

Conheça o livro da disciplina

CONHEÇA SEUS PROFESSORES 3

Conheça os professores da disciplina.

EMENTA DA DISCIPLINA 4

Veja a descrição da ementa da disciplina.

BIBLIOGRAFIA DA DISCIPLINA 5

Veja as referências principais de leitura da disciplina.

O QUE COMPÕE O MAPA DA AULA? 6

Confira como funciona o mapa da aula.

MAPA DA AULA 7

Veja as principais ideias e ensinamentos trabalhados ao longo da aula.

RESUMO DA DISCIPLINA 36

Relembre os principais conceitos da disciplina.

AVALIAÇÃO 37

Veja as informações sobre o teste da disciplina.

Conheça seus professores



MANOEL VERAS

Professor Convidado

Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), é mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e doutor em Administração na Universidade de São Paulo (USP). Atualmente, é professor e consultor vinculado ao Departamento de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Atua também no Programa de Pós-Graduação em Administração como coordenador, com vínculo com a linha de pesquisa Estratégia, Gestão e Tecnologia da Informação. É certificado como PMP pelo PMI desde 2001, ITIL pelo itSMF e COBIT pelo ISACA.

TIAGO COELHO FERRETO

Professor PUCRS

Professor adjunto da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, possui doutorado em Ciência da Computação pela PUCRS (2010), com doutorado-sanduíche na Technische Universität Berlin, na Alemanha (2007-2008). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Redes de Computadores, atuando principalmente nos seguintes temas: computação em nuvem, grades computacionais, virtualização, processamento de alto desempenho e gerência de infraestrutura de TI.



Ementa da Disciplina

Características do paradigma de computação em nuvem (self-service, elasticidade, pay-as-you-go). Estudo dos modelos de computação em nuvem: SaaS, PaaS e IaaS. Análise dos principais provedores de nuvem pública (AWS, Google e Azure) e seus serviços. Estudo sobre arquiteturas de software centradas na nuvem (Cloud-Native Architecture). Estudo de casos de aplicações que utilizam computação em nuvem. Desafios e tendências em computação em nuvem.

Bibliografia da disciplina

As publicações destacadas têm acesso gratuito.

Bibliografia básica

BAI, Haishi. **Zen of cloud**: learning cloud computing by examples. Boca Raton: CRC Press, 2019.

COMER, Douglas E. **The cloud computing book**: the future of computing explained. Londres: Chapman and Hall/CRC, 2021.

MARINESCU, Dan C. **Cloud computing**: theory and practice. Burlington: Morgan Kaufmann, 2017.

Bibliografia complementar

GARRISON, Justin; NOVA, Kris. **Cloud native infrastructure**: patterns for scalable infrastructure and applications in a dynamic environment. Sebastopol: O'Reilly, 2017.

LASZEWSKI, Tom et al. **Cloud native architectures**: design high-availability and cost-effective applications for the cloud. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2018.

MODI, Ritesh. **Azure for architects**: Implementing cloud design, DevOps, IoT, and serverless solutions on your public cloud. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2017.

SARKAR, Aurobindo; SHAH, Amit. **Learning AWS**: design, build, and deploy responsive applications using AWS cloud components. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2018.

SRINIVASAN, Vitthal; RAVI, Janani; RAJ, Judy. **Google cloud platform for architects**: design and manage powerful cloud solutions. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2018.

O que compõe o Mapa da Aula?

MAPA DA AULA

São os capítulos da aula, demarcam momentos importantes da disciplina, servindo como o norte para o seu aprendizado.



EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

Questões objetivas que buscam reforçar pontos centrais da disciplina, aproximando você do conteúdo de forma prática e exercitando a reflexão sobre os temas discutidos. Na versão online, você pode clicar nas alternativas.



PALAVRAS-CHAVE

Conceituação de termos técnicos, expressões, siglas e palavras específicas do campo da disciplina citados durante a videoaula.



VÍDEOS

Assista novamente aos conteúdos expostos pelos professores em vídeo. Aqui você também poderá encontrar vídeos mencionados em sala de aula.



PERSONALIDADES

Apresentação de figuras públicas e profissionais de referência mencionados pelo(a) professor(a).



LEITURAS INDICADAS

A jornada de aprendizagem não termina ao fim de uma disciplina. Ela segue até onde a sua curiosidade alcança. Aqui você encontra uma lista de indicações de leitura. São artigos e livros sobre temas abordados em aula.



FUNDAMENTOS

Conteúdos essenciais sem os quais você pode ter dificuldade em compreender a matéria. Especialmente importante para alunos de outras áreas, ou que precisam relembrar assuntos e conceitos. Se você estiver por dentro dos conceitos básicos dessa disciplina, pode tranquilamente pular os fundamentos.

CURIOSIDADES

Fatos e informações que dizem respeito a conteúdos da disciplina.



DESTAQUES

Frases dos professores que resumem sua visão sobre um assunto ou situação.



ENTRETENIMENTO

Inserções de conteúdos para tornar a sua experiência mais agradável e significar o conhecimento da aula.



CASE

Neste item, você relembra o case analisado em aula pelo professor.



MOMENTO DINÂMICA

Aqui você encontra a descrição detalhada da dinâmica realizada pelo professor.



Mapa da Aula

Os tempos marcam os principais momentos das videoaulas.

AULA 1 • PARTE 1

“ Ou você pode construir um datacenter interno, empresarial, e fazer com que a empresa funcione através desse datacenter em termos de TI, ou você pode ter um datacenter que você aloca, que você vende e entrega serviços para terceiros. ”

PALAVRA-CHAVE

Arquitetura Hyperscale: Na computação, a hiperescala é a capacidade de uma arquitetura de escalar adequadamente à medida que o aumento da demanda é adicionado ao sistema. Datacenters hyperscale são instalações gigantescas críticas para os negócios, projetadas para dar suporte a aplicações robustas e escaláveis com eficiência.

“ A nuvem tem uma vantagem enorme que você pode pensar em serviços que são distribuídos para vários clientes e você otimiza o uso do recurso. ”

04:29



Datacenters e computação em nuvem

Pode-se definir um datacenter como um espaço dedicado ou um prédio que abriga um conjunto de equipamentos de TI e servidores de organização. Hoje, há cerca de 600 datacenters de hyperscale no mundo – aproximadamente o dobro do que havia há cinco anos. Embora tenhamos saído das estruturas de datacenter para a nuvem, não significa que a nuvem renunciou aos datacenters. São duas coisas diretamente relacionadas.

06:32



07:21

Nesse sentido, podemos definir a computação em nuvem como a entrega, sob demanda de poder computacional, armazenamento de dados, aplicativos e outros recursos de TI, por parte de uma plataforma de serviços na nuvem usando a internet. Em comparação aos datacenters, a computação em nuvem conta com uma série de vantagens, como a economia de escala, a velocidade e a agilidade.

10:07



16:03

“ Mais da metade dos maiores datacenters do mundo são operados por apenas três empresas - Amazon, Microsoft e Google. Amazon e Google respondem por metade das novas instalações de hyperscale lançadas no ano passado. ”



EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Assinale a alternativa incorreta a respeito dos datacenters.

Mais da metade dos maiores datacenters do mundo são operados por apenas três empresas - Amazon, Microsoft e Google.

O datacenter é um espaço dedicado ou um prédio que abriga um conjunto de equipamentos de TI e servidores de organização.

Embora tenhamos saído das estruturas de datacenter para a nuvem, não significa que a nuvem renunciou aos datacenters.

Em comparação a computação em nuvem, os datacenters contam com uma série de vantagens, como a economia de escala, a velocidade e a agilidade.

AULA 1 • PARTE 2

Multi-inquilino

Muitos softwares existentes atualmente foram desenhados para operar nos datacenters das empresas, e em sua maioria operam numa arquitetura de único servidor, além de estarem sujeitos a contratos específicos de licença de uso. Por outro lado, no modelo de Software como Serviço (SaaS), as aplicações oferecidas pelos provedores de nuvem podem ser amplamente compartilhadas com seus clientes, garantindo a integridade dos softwares e atendendo a necessidades específicas de cada cliente.

No modelo de inquilino isolado, cada inquilino tem seu próprio stack de tecnologia, não havendo compartilhamento de recursos. Similar ao modelo tradicional de hosting (hospedagem), o modelo de inquilino isolado não pode ser confundido com o multi-inquilino.

Já no modelo de virtualização, cada inquilino tem seu próprio stack de tecnologia, mas o hardware é alocado dinamicamente a partir de um pool de recursos, via mecanismos de virtualização. Embora permita uma entrada rápida na computação em nuvem, apresenta limitações, pois a unidade de alocação e liberação de recursos é a máquina virtual em que a aplicação deve operar.

Por fim, no modelo de container, vários inquilinos são executados na mesma instância de um container de aplicação (um servidor de aplicações), mas cada inquilino está associado a uma instância separada do software de banco de dados.



00:24



04:57



11:41



Essa arquitetura multitenancy, multi-inquilino, força com que as aplicações tenham um nível de isolamento, segmentação, políticas e níveis de serviço diferentes por perfil de usuários.



Containers

O container é um modelo de virtualização em nível de sistema operacional com o objetivo de implantar e executar aplicativos distribuídos. Ele possui tudo o que for necessário para a execução da aplicação, com arquivos, variáveis de ambiente e bibliotecas próprias. Vale destacar que, no caso dos containers, não há uso de sistemas operacionais. Os blocos independentes realizam a execução da aplicação, sendo só ela a instalada, facilitando o processo.

Considerando as máquinas virtuais, que emulam sistemas de computador totalmente separados com seus próprios sistemas operacionais completos, a maior e mais clara diferença em relação aos containers é a não necessidade de ter um sistema operacional virtualizado para suportar as aplicações no caso dos containers.



12:13



O container contém tudo que é necessário para a execução da aplicação, com arquivos, variáveis de ambiente e bibliotecas próprias. Permitem, assim, a criação de soluções escaláveis, com os benefícios da computação em nuvem.



“ É evidente que o container não é a solução para tudo. Você não vai rodar em um container serviços de rede, como DNS. Você tem a virtualização para isso. **”**

CURIOSIDADE

Kubernetes



kubernetes

Também conhecido como K8s, é uma plataforma open source de implantação, dimensionamento e gerenciamento dos contêineres de uma aplicação em ambientes privados, públicos ou híbridos. O Kubernetes agrupa os containers que compõem um aplicativo em unidades lógicas a fim de facilitar o gerenciamento e a descoberta.

PALAVRA-CHAVE

TOGAF: O The Open Group Architecture Framework é um framework de arquitetura corporativa que provê uma abordagem global ao design, planejamento, implementação e governança de uma arquitetura corporativa. O TOGAF conta com o o Architecture Development Method e com uma linguagem de modelagem.

14:56

15:54

16:31

18:20

CURIOSIDADE

Docker



Lançado em março de 2013 e desenvolvido pela Docker, Inc., é uma plataforma open source para construir, armazenar, distribuir e rodar contêineres. O software que hospeda os containers é denominado Docker Engine.



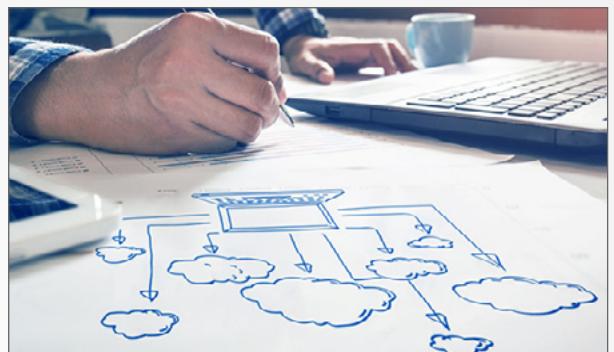
19:54

Requisitos de negócio

Para definir a arquitetura de nuvem, é preciso de um conjunto de referências relacionadas aos requisitos técnicos e de negócios e a uma arquitetura de referência. No caso dos requisitos de negócios, frameworks visam identificar e relatar diferentes pontos de vista sobre o negócio.

A arquitetura empresarial é implementada por meio de um conjunto de etapas. São elas: a) **visão arquitetural:** incorporação dos princípios estabelecidos na fase preliminar à arquitetura e decomposição desses princípios em requisitos; b) **avaliação da nova arquitetura:** definição de valores a fim de avaliar se a nova arquitetura atende aos requisitos levantados; c) **arquitetura de negócio:** descrição da estratégia de produto/serviço, da organização, dos processos, informações e aspectos do ambiente de negócios; d) **arquitetura de sistema de informação:** definição da arquitetura de aplicação e a arquitetura de dados, responsáveis por descrever a estruturação da aplicação e o fluxo de dados, respectivamente; e) **arquitetura de tecnologia:** pensar a concretização dos elementos descritos nas arquiteturas

anteriores, definição do conjunto de tecnologias que serão utilizadas e identificação dos recursos específicos da nuvem necessários.



AULA 1 • PARTE 3

“ Muitas vezes, você tem arquiteturas antigas que vão conviver com arquiteturas novas, e isso demanda soluções distintas. ”

02:13

03:57

Arquitetura de referência

“ Quando a gente pensa em arquitetura de nuvem, a gente pensa nos requisitos do negócio, em arquitetura de referência e nos requisitos técnicos. ”

04:53

PALAVRA-CHAVE

NIST: Arquitetura usada como padrão em praticamente todo o mundo, o NIST define 5 atores: cloud consumer, cloud provider, cloud carrier, cloud auditor e cloud broker. Cada ator é uma entidade (pessoa ou organização) que participa em uma transação ou processo ou realiza uma tarefa no contexto da computação em nuvem.

07:35

A arquitetura de referência de nuvem é um documento que reúne um conjunto de boas práticas e que deve ser utilizado por todos os membros de uma organização. Trata-se de uma ferramenta que permite descrever, comparar, discutir e desenvolver uma arquitetura específica de nuvem usando um arcabouço de referência. O principal objetivo da arquitetura de referência é facilitar o entendimento dos detalhes operacionais da computação em nuvem.

Além disso, visa ilustrar e entender os vários serviços de nuvem dentro de um contexto do modelo conceitual da computação em nuvem; fornecer referência técnica para os interessados, permitindo o entendimento, discussão, categorização e comparação de serviços de nuvem; e facilitar a análise de padrões candidatos para as áreas de segurança, interoperabilidade, portabilidade e implementações de referência.

Consumidores

Os consumidores são os principais stakeholders dos serviços de computação em nuvem. Representados por pessoas ou organizações que mantêm um relacionamento de negócio e usam os serviços fornecidos pelo provedor de nuvem, esses consumidores buscam serviços no catálogo de serviços do provedor de nuvem, estabelecem contratos com o provedor de nuvem, entre outras ações.



10:41



12:47



Esta é a equação básica da nuvem: eu saio daquele modelo em que eu tenho os recursos e uso sem saber como estou gastando esses recursos e vou para um modelo em que pago pelos serviços e preciso de fato gerenciá-los para não ter surpresas.



Provedores

Um provedor de nuvem é a entidade responsável por manter os serviços da nuvem disponíveis para as partes interessadas, para os stakeholders. Podem prover serviços usando modelos de implantação, como public cloud, private cloud e hybrid cloud. Além disso, um provedor adquire e gerencia toda a infraestrutura necessária para fornecer os serviços de nuvem.

Em relação aos provedores, o professor menciona em detalhes resource abstraction e control layer, physical resource layer, cloud service management, business support, provisioning and configuration, portability and interoperability, security e privacy.

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Assinale a alternativa que não corresponda a um objetivo da arquitetura de referência.



Facilitar o entendimento dos detalhes operacionais da computação em nuvem.

Manter os serviços da nuvem disponíveis para as partes interessadas, para os stakeholders.

Ilustrar e entender os vários serviços de nuvem dentro de um contexto do modelo conceitual da computação em nuvem.

Fornecer referência técnica para os interessados, permitindo o entendimento, discussão, categorização e comparação de serviços de nuvem.

AULA 1 • PARTE 4

PALAVRA-CHAVE

SaaS: O “Software as a Service” é um modelo de comercialização em que os fornecedores de software são responsáveis por toda a estrutura de disponibilização do sistema. O cliente, por sua vez, utiliza o software via internet, pagando um valor pelo serviço.



00:24



00:44

PALAVRA-CHAVE

PaaS: O modelo de plataforma como serviço consiste no serviço de hospedagem e implementação de hardware e software usado para prover aplicações. O PaaS possibilita substituir o paradigma de aplicações tradicional, sendo uma das principais formas de contratar a computação em nuvem.



01:04



06:59

Requisitos técnicos

Nas palavras de Christopher Alexander, cada padrão descreve um problema que ocorre repetidas vezes em nosso ambiente, e então descreve o núcleo da sua solução para aquele problema, de tal maneira que seja possível usar essa solução milhões de vezes sem nunca fazê-la da mesma forma duas vezes. De outro modo, podemos dizer que há diversos padrões em arquitetura de nuvem.

O uso desses padrões acarreta uma série de benefícios, como a aprendizagem com a experiência dos outros, a identificação de problemas comuns em arquiteturas de nuvem, a utilização de soluções testadas e bem documentadas, entre outros.



É preciso ter cuidado quando a gente vai pra nuvem, porque depois a gente tem que deixar os rastros para que alguém possa pegar isso depois.

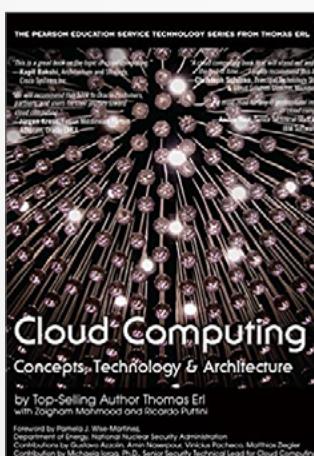


PALAVRA-CHAVE

IaaS: O modelo de infraestrutura como serviço permite que empresas utilizem recursos de hardware, como capacidade de processamento e áreas de armazenamento, como um serviço de rede. Assim, são dispensados os recursos físicos necessários locais, utilizando-se, de forma virtual, serviços usualmente providos por alguma empresa de internet.

LEITURA INDICADA

Cloud Computing



Publicado em 2013 por Thomas Erl, Zaigham Mahmood e Ricardo Puttini, o livro esmiúça tecnologias e práticas de computação em nuvem maduras em uma série de conceitos, modelos, mecanismos e arquiteturas de tecnologia bem definidos, sob um ponto de vista centrado no setor e neutro em relação ao fornecedor.



08:31

13:12



14:21



Perguntas

- a) **Você poderia explicar um pouco mais sobre o projeto Sines 4.0?** A principal intenção desse projeto é construir um datacenter escalável – isto é, uma estrutura repleta de servidores que possa atender a diversos clientes em todo o mundo. O diferencial desse projeto, pois, está justamente na construção do datacenter, na maneira como são pensadas as partes integradas e nos recursos utilizados para possibilitar a escala pretendida;
- b) **Existe alguma iniciativa parecida com o projeto Sines 4.0 no Brasil? Se não, quais são os empecilhos para que não seja possível contar com um projeto dessa magnitude?** O Brasil possui o espaço físico necessário para construir um grande datacenter, e abriga regiões com um clima razoavelmente adequado aos gastos energéticos de um projeto dessa amplitude. No entanto, ainda há certas dificuldades no país.

AULA 2 • PARTE 1

Otimização de custos

Uma carga de trabalho com custo otimizado utiliza integralmente todos os recursos, alcança um resultado ao menor ponto de preço possível e atende a seus requisitos funcionais. A otimização de custos e o gerenciamento financeiro na nuvem são um esforço contínuo. Você deve trabalhar regularmente com suas equipes de finanças e tecnologia, analisar sua abordagem arquitetônica e atualizar sua seleção de componentes.

A área de custos é balizada por um conjunto de princípios, do qual fazem parte a implementação do gerenciamento financeiro, a adoção de um modelo de consumo, a mensuração da eficiência geral, a contenção de gastos com tarefas genéricas e a análise e atribuição dos gastos.

03:22



02:57



Se você fizer uma arquitetura que não funciona pode até ficar mais caro do que quando você tinha datacenter. Então, é preciso ter cuidado sobre como se especifica as unidades de serviço que você vai contratar pra fazer um projeto que de fato conte com a questão de custos.



Excelência operacional

O pilar de excelência operacional inclui como sua organização a apoio a seus objetivos empresariais e sua capacidade de executar cargas de trabalho com eficácia, além de obter insights sobre operações e de aprimorar continuamente processos e procedimentos de apoio para oferecer valor empresarial.

A área de excelência operacional é balizada por um conjunto de princípios, do qual fazem parte a execução de operações como código, a manutenção de alterações frequentes, pequenas e reversíveis, o refino dos procedimentos de operações, a antecipação das falhas e o aprendizado com todas as falhas operacionais.

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

A implementação do gerenciamento financeiro e a adoção de um modelo de consumo são princípios relativos à/ao:

Eficiência de performance.

Excelência operacional.

Otimização de custos.

Retorno sobre investimento.

“ Se você pensa uma arquitetura que não funciona e que está mal dimensionada, os custos vão aparecer e alguém vai achar que os custos não compensaram para a nuvem. ”

PALAVRA-CHAVE

ROI: O retorno sobre investimento é um cálculo feito para saber o quanto uma empresa perde ou lucra com investimentos feitos em um determinado canal. Neste caso, com a geração, armazenamento e processamento de dados. A fórmula básica é a subtração da receita pelo custo dividida pelo custo.

Eficiência de performance

O pilar de eficiência de performance tem como foco o uso eficiente de recursos de computação para atender a requisitos e manter a eficiência conforme as demandas mudam e as tecnologias evoluem. Vale destacar que atingir e manter a eficiência de performance requer uma abordagem conduzida por dados, avaliandoativamente os padrões de acesso e as concessões que viabilizarão a otimização para uma maior performance.

A área de eficiência de performance é balizada por um conjunto de princípios, do qual fazem parte a democratização de tecnologias avançadas, o alcance global em poucos minutos, o uso de arquiteturas sem servidor, a experimentação com mais frequência e a consideração das particularidades.

AULA 2 • PARTE 2

Confiabilidade

A confiabilidade de uma carga de trabalho na nuvem depende de vários fatores, o principal dos quais é a Resiliência: Resiliência é a capacidade de uma carga de trabalho se recuperar de interrupções de infraestrutura ou serviço. Sendo assim há a possibilidade de aumentar a confiabilidade com servidores web virtuais ou réplicas, bancos replicados, redes com elementos replicáveis, ou seja, uma confiabilidade muito maior com a nuvem.

Sobre os princípios de um projeto em desenvolvimento recomenda-se que ele consiga se recuperar de falhas automaticamente, que sejam feitos testes de recuperação, gerenciar alterações na automação e ajustar a capacidade. A disponibilidade, por sua vez, é uma métrica comumente usada para medir quantitativamente a confiabilidade.

Segurança

A segurança é essencial, através se pode gerir e aproveitar as tecnologias de nuvem para a proteção de dados, sistemas e ativos. A busca pela segurança é contínua e caso haja alguma falha, deve ser vista como uma oportunidade de melhorar a segurança. Fatores que auxiliam a segurança são fortes controles de identidade, automatizar respostas a eventos de segurança, realizar a proteção de infraestrutura em vários níveis e utilizar criptografia. Entre os princípios de segurança estão implementar uma base sólida de identidade, habilitar a capacidade de monitoramento, aplicar segurança em todas as camadas, automatizar as melhores práticas de segurança, proteger dados em trânsito e em repouso, manter as pessoas afastadas dos dados e preparar para eventos de segurança.



00:05

02:31



Ao monitorar os principais indicadores de performance (KPIs) de uma carga de trabalho, você pode acionar a automação quando um limite é violado.



03:38



Substitua um recurso grande por vários recursos pequenos.



08:21



PALAVRA-CHAVE

SLA: É a sigla de Service Level Agreement, que significa “Acordo de Nível de Serviço - ANS”, na tradução para o português. O SLA consiste num contrato entre duas partes: entre a entidade que pretende fornecer o serviço e o cliente que deseja se beneficiar deste.



09:16

09:46



Na preocupação com a questão da segurança da arquitetura, você precisa de especialistas que te ajudem a pensar nas questões.



13:18



Trouxemos aqui para vocês saberem que temos que pensar essas questões todas quando pensamos em arquitetura. Então, você tem que pensar o custo, a eficiência operacional, o desempenho, a segurança e a confiabilidade como padrão.



“ Então, na nuvem, eu posso ter instâncias de reserva que me permitem configurar o uso para esse futuro, e isso faz com que ele me abata isso, que ele me dê um custo melhor que aquela instância padrão que eu precisaria. ”

15:13
16:24

“ Não é trivial você se manter atualizado em relação às plataformas. Eu diria que você deveria escolher uma e trabalhar com ela. Porque, se você quiser ser especialista nas três principais, você vai ter dificuldades. ”

21:42

“ Eu diria que grandes empresas quase sempre não estão só em uma nuvem hoje. ”

23:54

“ É um marco na computação se a gente pensar o microcomputador em 80-81 e a nuvem em 2006. O efeito é quase tão drástico quanto o surgimento do computador pessoal. A nuvem alterou tudo e a Amazon foi precursora nisso. ”

24:32

31:38

PALAVRA-CHAVE

Cloud Broker: No contexto da tecnologia da informação e da computação em nuvem, um Cloud Broker é um corretor de serviços de nuvem que visa conhecer o contexto da organização para a qual presta consultoria bem como sua infraestrutura atual para então propor as melhores soluções, ferramentas e provedores de serviços em nuvem.

Comparação de serviços

É determinante que o profissional se mantenha atualizado dos suplementos constantemente inseridos nas plataformas, é recomendado selecionar a que mais seja útil ao seu negócio e conhecê-la completamente. Cada provedor possui vantagens e defasagens, portanto, a escolha deve ser administrada de acordo com a especificidade dos clientes.

Entre os serviços disponíveis no mercado existe a Amazon AWS, ela foi o primeiro provedor de nuvem. A Amazon AWS é um provedor que possui amplos serviços de tecnologia da informação, suas operações ocorrem em diversos locais do mundo atendendo múltiplas demandas desde startups até grandes empresas reconhecidas no mercado internacional.

AULA 2 • PARTE 3

AWS

Em síntese, Amazon Web Services, também conhecido como AWS, é uma plataforma de serviços de computação em nuvem, que formam uma plataforma de computação na nuvem oferecida pela Amazon.com. Manoel inicia o tópico falando sobre os pós e contras da AWS, trazendo que, em termos gerais, a maior força da Amazon é o domínio do mercado da nuvem pública, visto que eles foram os primeiros a chagarem no nicho e possuem uma boa parte dele. Veras discorre que a AWS possui uma grande variedade de serviços disponíveis e uma abrangência que atinge todos os continentes. De acordo com a própria Amazon, uma possível fraqueza da organização estaria relacionada aos custos, o que, segundo o professor, é algo complexo a maneira de como cobrar pelo serviço. Atualmente, a Amazon Web Services possui 136 tipos de VMs e mais de 26 famílias de VM. O grupo aproveitou o mercado para a criação de uma nuvem exclusiva que é utilizada pelos órgãos governamentais dos Estados Unidos, como o FBI e a CIA, por exemplo.



00:07



00:16

CURIOSIDADE

Gartner Group



Gartner é uma empresa de consultoria fundada em 1979 por Gideon Gartner. A Gartner desenvolve tecnologias relacionadas a introspecção necessária para seus clientes tomarem suas decisões todos os dias.



00:51



Eles estão lançando serviços que você não sabe que precisa hoje. Você vai saber amanhã, mas eles já estão lançando hoje.



01:59



As empresas não entendem muito bem como é que estão pagando esses serviços.



02:39



03:50



06:27

PALAVRA-CHAVE

“ Quando se trata de computação, a AWS fornece a maior variedade dos tipos de máquinas virtuais. ”

“ Nos Estados Unidos, a Amazon criou uma nuvem só para o governo [...] Quem usa isso é o FBI, CIA... ”

Bare-metal server: Um servidor bare metal, também conhecido como servidor dedicado, é um computador geralmente de maior porte e mais sofisticado que computador doméstico que é utilizado como servidor de arquivos e aplicações sem utilização de camada de software entre o hardware e o sistema operacional, ou seja, não utiliza virtualização.

Microsoft Azure

Seguindo os preceitos da Amazon Web Services, o Microsoft Azure é uma plataforma destinada à execução de aplicativos e serviços, baseada nos conceitos da computação em nuvem. Veras discorre que os clientes da plataforma são empresas de médio e grande porte. Um ponto importante que o professor traz é que o Azure é a plataforma que mais conseguiu se aproximar da líder de mercado, AWS e aborda também que uma das vantagens da Microsoft é que ela está presente em diversas empresas ao redor do mundo, através de produtos e aplicativos, o que pode facilitar a aderência para o uso do Azure, sendo quase como um complemento natural. Nos prós e contras, Manoel aborda que a empresa chegou atrasada ao mercado de nuvens, mas deu um passo a frente adotando, essencialmente, software local. O Azure possui mais de 151 tipos de VMs.



07:06



07:59



Quem é muito Microsoft, tem uma tendência de ir para a Microsoft.



08:53



O AD [Active Directory] é um instrumento que hoje virou padrão AD e Microsoft nas empresas.



08:55

PALAVRA-CHAVE

Você usar um SQL para uma ação grande era uma dificuldade. Hoje eu diria que isso já avançou muito.



11:09

Active Directory: O Active Directory é uma implementação de serviço de diretório no protocolo LDAP que armazena informações sobre objetos em rede de computadores e disponibiliza essas informações a usuários e administradores desta rede. É um software da Microsoft utilizado em ambientes Windows, presentes no active directory.



11:44



14:16

PALAVRA-CHAVE

Machine Learning: É uma subcategoria de inteligência artificial que se refere ao processo pelo qual os computadores desenvolvem o reconhecimento de padrões ou a capacidade de aprender continuamente ou fazer previsões com base em dados, e então, fazer ajustes sem serem especificamente programados para isso.

Google Cloud Platform (GCP)

Veras aponta que, hoje, o Google também já pode ser considerado como um provedor de serviços de nuvem. Há um contínuo investimento por parte da empresa para ser um provedor amplo de IaaS (infraestrutura como serviço) e PaaS (plataforma como serviço). Seus clientes vão de startups até grandes empresas. No tópico de prós e contras, Manoel discorre que a plataforma da Google tem a menor

“ Imagina que 10% do mercado de nuvem seja GCP. **”**

15:03 participação de mercado dos provedores de nuvem pública, mas vem mostrando um crescimento nos últimos anos de acordo com as estatísticas. O GCP pensa em termos de memória e CPU totais, o que os torna diferente dos seus demais concorrentes.

PALAVRA-CHAVE

Granularidade: É a extensão à qual um sistema é dividido em partes pequenas, ou o sistema propriamente dito ou sua descrição ou observação. Ela é a “extensão até a qual uma entidade grande é subdividida. Por exemplo, um quintal dividido em centímetros possui granularidade mais fina que um quintal dividido em metros.

PALAVRA-CHAVE

BigTable: É um sistema de armazenamento de dados proprietário compactado, de alto desempenho construído no sistema do Google File e algumas outras tecnologias Google. Em 6 de maio de 2015, uma versão pública do Bigtable foi disponibilizada.

“ Eu diria que, em termos de serviços, Amazon, Microsoft e Google (nessa sequência depois desses outros) [estão] tentando achar alguns nichos para convencer você a estar na nuvem deles. **”**

“ 15:03

“ 15:06

16:02

“

16:38

“

“ 19:31

19:54

“

“ 27:55

“

“ O Google começou com serviço de PaaS, mas vem expandindo constantemente seu portfólio de produtos. **”**

“ Eu sinto que os provedores estão meio que deixando um pouco de lado aquela ideia inicial de plataforma como serviço. **”**

“ Se você não vai usar todos aqueles recursos que a Amazon e a Microsoft têm, de repente o Google te entrega um valor mais interessante em termo de custo. **”**

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Quantos tipos de VMs a Amazon Web Services possui?

131.

133.

136.

139.

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Quem criou uma nuvem específica para o governo norte-americano?

Google.

Amazon.

Microsoft.

Facebook.



EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Qual empresa iniciou o seu caminho na nuvem pelo PaaS?

Microsoft.

Amazon.

Google.

Apple.

AULA 2 • PARTE 4

Caso de arquitetura AWS

O professor apresenta um caso de arquitetura, que segundo ele é emblemático, e foi implementada em uma organização. Com o case, Manoel tem o intuito de mostrar os cuidados que essa organização teve e como se pensa uma arquitetura para uma empresa que está querendo ir para a nuvem. A empresa que o professor apresenta desejava sair de uma arquitetura monolítica e ir para uma arquitetura escalável e resiliente. Para saber o que estava acontecendo, a empresa usou recursos de terceiros, como o Google Analytics para a obtenção de métricas importantes. A organização migrou para AWS e assim eliminou as barreiras de infraestrutura que impedia que o negócio crescesse, o que gerou uma grande satisfação. Alguns benefícios de ir para a nuvem são: elasticidade da infraestrutura, camada de serviços integrada, política efetiva de backup e restore, entre outros.



00:05

00:32



PALAVRA-CHAVE

Arquitetura monolítica: Arquitetura Monolítica é um sistema único, não dividido, que roda em um único processo, uma aplicação de software em que diferentes componentes estão ligados a um único programa dentro de uma única plataforma.

01:37



“Eu diria que é um case bem interessante, bem real e brasileiro. A gente tem a arquitetura de referência muito grande na Amazon, mas são todas empresas americanas que estão muito à frente da gente.”

PALAVRA-CHAVE

Downtime: O termo tempo de inatividade é usado para se referir a períodos em que um sistema está indisponível. A indisponibilidade é a proporção de um período em que um sistema está indisponível ou offline. Geralmente, isso ocorre porque o sistema não funciona devido a um evento não planejado ou à manutenção de rotina.



03:05



05:22



Não é porque você está em nuvem que não vai fazer backup.



07:01



É evidente que o cliente tem que ter coragem de fazer a mudança.



10:32



12:21



14:42

Características técnicas da solução

Veras comenta algumas características técnicas e salienta que o uso de autoscaling é um dos atributos do serviço da Amazon. Além disso, o professor apresenta outros números do projeto, como por exemplo, o tamanho inicial do banco de dados, que começou em 100MB e tem um crescimento esperado para 100GB. Manoel discorre sobre a questão da ferramenta AWS Well-Architected Tool, que é um serviço em nuvem que fornece um processo consistente para a medição, em tempo real, da arquitetura. Outra funcionalidade da ferramenta é que ela fornece recomendações para que haja melhorias na carga de trabalho, com base nas melhores práticas. Você pode acessar o site da ferramenta por meio [deste link](#).

PALAVRA-CHAVE

RPO: O RPO (Recovery Point Objective ou Objetivo do Ponto de Recuperação) é a métrica que especifica o tempo máximo que pode se passar entre o último backup realizado com sucesso e o momento em que algum incidente paralisa ou interrompe os serviços.



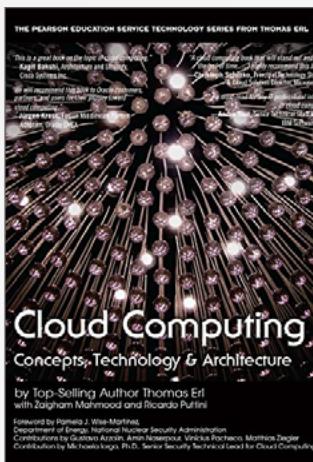
16:10

PALAVRA-CHAVE

AWS Well-Architected Tool: O AWS Well-Architected Tool permite que você monitore o status de várias workloads em toda a organização e ajuda a entender riscos potenciais. Com o plano de ação, você pode identificar medidas de melhoria, guiar decisões sobre a arquitetura e construir soluções para a nuvem com confiança.

LEITURA INDICADA

Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture



Em *Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture*, Thomas Erl, um dos autores de TI mais vendidos do mundo, se une a especialistas e pesquisadores de computação em nuvem para dividir tecnologias e práticas de computação em nuvem comprovadas e maduras em uma série de conceitos bem definidos, modelos, mecanismos de tecnologia e arquiteturas de tecnologia, tudo de um ponto de vista centrado no setor e neutro do fornecedor. Ao fazer isso, o livro estabelece uma cobertura acadêmica concreta com foco na estrutura, clareza e blocos de construção bem definidos para as principais plataformas e soluções de computação em nuvem.

LEITURA INDICADA

Arquitetura de Nuvem – Amazon Web Services (AWS)



De autoria de Manoel Veras, o livro explica a arquitetura AWS; relaciona os modelos IaaS e PaaS com a AWS; descreve os principais serviços e produtos da AWS; Ensina a montar a arquitetura e construir o datacenter com recursos da AWS; apresenta o caso AWS Peixe Urbano. O livro traz uma abordagem sobre a construção de um datacenter utilizando a arquitetura de nuvem, através de aspectos e conceitos importantes que contribuem para a formação de profissionais na área de Tecnologia da Informação.



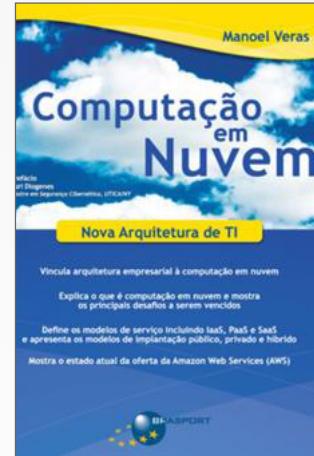
17:45



17:51

LEITURA INDICADA

Computação em nuvem: Nova arquitetura de TI



De autoria de Manoel Veras, o livro trata da arquitetura de computação em nuvem.

São abordados aspectos e conceitos importantes que contribuem para a formação de profissionais na área de Tecnologia da Informação (TI) com foco nessa nova arquitetura. A estratégia adotada para tratar de um assunto ainda tão novo foi partir do genérico, associando a arquitetura empresarial à arquitetura de computação em nuvem, apontando os benefícios e os riscos, e orientando a tomada de decisão no uso dessa nova arquitetura.



18:09



EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Assinale a alternativa correta:

A arquitetura monolítica é um sistema único.

A arquitetura monolítica é um sistema duplo.

A arquitetura monolítica é um sistema dividido.

A arquitetura monolítica é um sistema de interação.

“ Então o arquiteto de nuvem, de fullstack, deveria conhecer bem a questão da nuvem para poder fazer os projetos. **”**



20:32



EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

O termo downtime é usado para:

Monitorar os riscos de um projeto.

Identificar erros no backup.

Se referir a períodos que um sistema está indisponível.

Nenhuma alternativa está correta.

AULA 3 • PARTE 1

Computação em nuvem: conceituação e histórico

Ferreto introduz esta seção falando sobre o termo nuvem, destacando que este foi um termo que começou a se popularizar a partir de 2010, quando ainda era uma tecnologia recente para armazenar dados, guardar informações ou uma aplicação a ser executada.

De acordo com o professor, a computação em nuvem pode abranger uma série de cenários, ou seja, podemos ter acesso a vários tipos de interação em nuvem, mas não temos dimensão do todo, dos principais componentes que podem influenciar nesta questão.

O termo nuvem foi um conceito crescente até chegar ao entendimento atual. Para entender a evolução, é preciso retornar aos anos 60 e 70, quando surgiram os primeiros **mainframes**. Através da **virtualização**, era possível o compartilhamento da máquina entre diversos usuários através do que o professor chama de “terminais burros” (um monitor simples, com pouco poder



04:22



06:41

PALAVRA-CHAVE

Mainframe: É um computador de alto desempenho comumente utilizado para movimentar um grande volume de dados. É uma máquina que possui mais capacidade para executar tarefas e também entrega uma maior segurança, dois pontos importantes no cenário de processamento de informações de milhares de usuários ao mesmo tempo.

de processamento e recursos e que depende de um computador host). Outro ponto relacionado ao conceito de nuvem era a ideia de que haveria poucas máquinas ao redor do mundo e, portanto, seria necessário o acesso remoto às máquinas existentes.

Também importante para a evolução do conceito de computação em nuvem é a invenção da internet, em meados dos anos 70 e 80. Essa foi uma invenção que impulsou diversas áreas e a computação em nuvem só existe graças a isso.

Já nos anos 80 e 90, há uma popularização dos PCs. Neste período, é deixada um pouco de lado a ideia de mainframes e surge o cenário de computadores pessoais, ou seja, máquinas com menor processamento, para realizar tarefas básicas e, também, com menor custo.

Este período também foi importante para o desenvolvimento dos supercomputadores, máquinas com altíssima velocidade de processamento e grande capacidade de memória. Também é desenvolvida a ideia de **cluster computing**, a união entre dois ou mais computadores com o objetivo de melhorar o desempenho dos sistemas na execução de diferentes tarefas.

Na virada do século, o cenário que temos é uma evolução nas grades computacionais, um modelo em que é possível juntar vários clusters, formando uma máquina capaz de alcançar uma alta taxa de processamento. Outro ponto de destaque neste período é o **utility computing**, essencial no desenvolvimento da computação em nuvem em virtude da computação como serviço de utilidade e o pagamento pelo consumo.

Ainda neste período, retorna a questão da virtualização em aplicações multi-plataforma, compartilhamento de recursos. Também há o uso intensivo em data centers.

Essencialmente, todo esse caminho histórico nos levou ao que é a computação em nuvem hoje: a disponibilidade sob demanda de recursos, especialmente armazenamento de dados e capacidade de computação, com definição de preço de pagamento conforme o uso.

06:50



CURIOSIDADE

IBM



Fundada em 1911, é empresa global de tecnologia e inovação com sede, nos Estados Unidos. Essencialmente, a IBM fabrica e vende hardware e software, oferece serviços de infraestrutura, serviços de hospedagem e serviços de consultoria nas áreas que vão desde computadores de grande porte até a nanotecnologia.

07:17



FUNDAMENTO

Virtualização

É uma tecnologia que permite criar um computador virtual dentro do sistema de um computador. Essa técnica permite instalar sistema operacional, rodar programas e realizar tarefas utilizando a capacidade total de uma máquina física, distribuindo seus recursos entre muitos usuários ou ambientes.

07:59



PALAVRA-CHAVE

Interoperabilidade: Do verbo interoperar: operar ou funcionar em conjunto com outro(s). Pode ser definida como a capacidade de diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto, de modo a garantir que pessoas, organizações e sistemas computacionais interajam para trocar informações de maneira eficiente.

08:28



Nós temos máquinas com pouco poder computacional e acabamos, então, acessando serviços que ficam hospedados nessas nuvens, grandes data centers espalhados no mundo.



FUNDAMENTO

Utility computing

É um modelo de fornecimento de serviços de computação sob demanda e pagamento conforme o uso. Trata-se de um modelo no qual o provedor possui, opera e gerencia a infraestrutura e os recursos de computação, e os assinantes os acessam como e quando necessário por meio de aluguel ou medição.

Conceito e características

De acordo com o National Institute of Standards and Technology (em português: Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia), a computação em nuvem “é um **modelo pay-per-use** para permitir o acesso pela rede **sob demanda**, com disponibilidade e conveniência a um **conjunto compartilhado de recursos computacionais** configuráveis (e.g., redes, servidores, armazenamento, aplicações, serviços) que podem ser **rapidamente provisionados e liberados** com custo de gerência e interação mínimos com o provedor de serviços.”

O professor traz uma comparação muito adequada para o entendimento deste conceito. Segundo ele, na gerência de infraestrutura tradicional, o processo busca customização, ao mesmo tempo em que é preciso muita dedicação para que o serviço não seja subutilizado ou insuficiente. Já a gerência de infraestrutura na nuvem fornece recursos de computação elástica sob demanda cujos preços de pagamento são feitos conforme o uso e oferecem economia considerável para a computação corporativa.

10:39



A ideia de computação em nuvem é acessar recursos remotos e isso é feito através da internet.



14:21



18:40



FUNDAMENTO

Principais motivadores para a computação em nuvem

Reducir os investimentos com infraestrutura

- Custo inicial fixo e alto
- Necessidade de investimentos contínuos
- Prejudicam o foco no core business

Evitar a subutilização de recursos

- Data centers com aproximadamente 20% de utilização

Necessidade de uma plataforma única

- Garantias de fácil acesso, alta disponibilidade, escalabilidade, segurança

20:38



PALAVRA-CHAVE

23:20



Multitenant

Trata-se de uma arquitetura de software em que uma única instância do software é executada em um servidor e atende a vários usuários. O termo costuma ser utilizado no contexto de SaaS para referir-se ao modelo de cobrança geralmente adotado por esses serviços, onde os clientes pagam de alguma forma para utilizá-los.

FUNDAMENTO

Modelos de implantação

São modelos para implementar computação em nuvem:

- **Nuvem privada:** a infraestrutura contratada é planejada e executada exclusivamente para uma determinada empresa e não é compartilhada com outros clientes.
- **Nuvem híbrida:** mistura a praticidade da nuvem pública com a personalização e contenção da nuvem privada, permitindo considerar de formas diferentes o papel de cada uma dentro do sistema.
- **Nuvem pública:** o provedor tem servidores próprios onde aloca dados, softwares e sistemas de seus clientes de forma independente e isolada; este é o modelo mais comum e utilizado por empresas, pois como a infraestrutura mantida pelo provedor é partilhada, fica mais acessível a vários tamanhos de negócio, sendo mais barata e elástica.

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

“Arquitetura de software em que uma única instância do software é executada em um servidor e atende a vários usuários.”

Essa definição refere-se a qual termo?

Interoperabilidade.

Multitenant.

Nuvem privada.

Utility computing.

32:17



35:54



FUNDAMENTO

Modelos de serviço em nuvem

Consume: SaaS - Software como Serviço

- Aplicações e serviços disponibilizados aos usuários pela Internet usando uma infraestrutura escalável
- Develop: PaaS - Plataforma como Serviço
- Ambiente com suporte para desenvolvimento de aplicações na nuvem
- Gerência baseada nas aplicações e não nos recursos computacionais
- Build: IaaS - Infraestrutura como Serviço
- Provisionamento de recursos computacionais básicos
- Usuário é responsável por instalar e gerenciar seus sistemas nos recursos alocados

36:55



Nuvens públicas

Como já conceituado neste ebook, a nuvem pública é um modelo em que a infraestrutura e os serviços de computação sob demanda são gerenciados por um provedor terceirizado e compartilhados entre várias organizações.

São empresas referências:

- **Amazon Web Services (AWS):** principal do ramo, é a plataforma de computação na nuvem oferecida pela Amazon; conta com clientes como Netflix, Twitter e Twitch.
- **Microsoft Azure:** plataforma de computação na nuvem oferecida pela Microsoft; conta com clientes como LinkedIn, Walmart e Ebay.
- **Google Cloud Platform (GCP):** plataforma de computação na nuvem oferecida pela Google; conta com clientes como Snapchat, Airbnb e PayPal.

Outros nomes conhecidos são: IBM Cloud, Oracle, Rackspace, Alibaba Cloud e Huawei Cloud.

AULA 3 • PARTE 2

Infraestrutura de nuvem

Após discutir os principais provedores de nuvem, como *Amazon*, *Microsoft* e *Google*, o professor se propõe a falar sobre a infraestrutura de nuvem, ou seja, onde roda, o que é a nuvem em si.

A partir de algumas imagens, Tiago explica que Infraestrutura de nuvem, de maneira geral, são *data centers* espalhados ao redor do mundo, responsáveis pelo processamento de uma grande quantidade de dados. Nesse contexto, é destacada a crescente preocupação com a sustentabilidade, de modo a não esgotar os recursos e utilizar energia limpa para manter essa infraestrutura, ou seja, a preocupação com a utilização de energia renovável passa a ser uma tendência nos *data centers*, com energia eólica ou solar, por exemplo.

Outro item abordado pelo professor é que, nesse tipo de ambiente, existe um custo com refrigeração das máquinas para que elas sigam em operação. À vista disso, é citado o Projeto *Natick*, da *Microsoft*, em que foi criada uma infraestrutura com diversos servidores embaixo do mar, de modo que a própria refrigeração do fundo do mar possa manter as máquinas sem sobreaquecimento.



00:26

01:18



Existe uma preocupação muito forte hoje para que a gente tenha uma sustentabilidade em relação à área de TI.



02:05



A gente pode ver que [o Data Center] é um ambiente onde eu tenho poucas pessoas trabalhando, porque grande parte desse ambiente é realmente para colocar máquinas.



03:30



VÍDEO

Inside a Google data center



Vídeo que apresenta como funcionam os *data centers* da *Google*.

VÍDEO

Explore a Google data center with Street View



Vídeo que apresenta uma visita ao *Data Center* da *Google* pelo *Street View*.

Evolução dos Data Centers

No final dos anos 90 e início dos anos 2000, trabalhava-se com um modelo de *colocation*, ou seja, basicamente um local em que se hospedavam máquinas de diferentes tipos, como modelos de torres de computadores ou modelos de rack, dentro de uma infraestrutura.

Em 2007, começou-se uma organização para tentar aumentar a capacidade computacional. Utilizava-se racks em modelos de *pizza boxes*, em que empilhava-se vários servidores, aumentando a densidade e minimizando o impacto de recursos.

Em 2009, passou-se a utilizar os chamados containers ou *PODs*, começando-se a ter escalabilidade; velocidade no processo de montagem de *data centers*; utilização de outras estratégias para refrigeração e técnicas para reduzir o consumo; e provimento de *SLAs* (níveis de serviço diferenciados).

Em 2012, evoluiu-se para o modelo modular, em que tinha-se um container customizado para maior eficiência na refrigeração dos equipamentos; redução no consumo de carbono; e maior facilidade para construção. Outro diferencial é que essas estruturas podiam rodar ao ar livre, utilizando a refrigeração externa do próprio ar.

Por fim, em 2015, surgiu a ideia do uso de *software defined*, em que a gerência da infraestrutura passou a ser feita integralmente por *software*.



11:33



15:04



16:26

PALAVRA-CHAVE

PUE: *power usage effectiveness*, ou eficiência do uso de energia, em português, consiste em uma proporção que descreve a eficiência com que um *data center* usa energia; especificamente, quanta energia é usada pelo equipamento de computação.

AWS Global Infrastructure

Tiago analisa infraestrutura de nuvem da AWS para possibilitar a compreensão de como esses ambientes são organizados. Esse modelo conta com uma divisão baseada em regiões, isto é, localizações geográficas que agrupam conjuntos de *data centers* da Amazon, os quais são isolados fisicamente, contando com energia, refrigeração e segurança independentes.

Cada um desses *data centers* isolados constitui uma zona de disponibilidade diferente, sendo que, quando se armazena um dado em um *data center*, ele é replicado em várias zonas de disponibilidade localizadas em uma mesma região, para evitar sua perda, em caso de problemas técnicos.

Além disso, também há as chamadas *local zones*, que hospedam recursos de computação, armazenamento, banco de dados e outros serviços mais próximos dos usuários finais, e permitem a execução de aplicações sensíveis à latência.

Serviços de nuvem



20:45

Entre os principais serviços em nuvem, estão os serviços de computação, que dividem-se em:

- **Máquina virtual:** serviço básico, que consiste em um recurso de computação similar a uma máquina física implementada em *software*, o qual permite a execução de um sistema operacional de aplicações tradicionais e o compartilhamento de um recurso físico entre diversos usuários, cada um com sua *VM*, com garantias de isolamento. O processo de criação da *VM* no ambiente nuvem deve especificar imagem base (sistema operacional), tipo de instância (capacidade), rede (interface de rede e endereçamento) e disco (capacidade, tipo e velocidade). É importante, ainda, verificar de que forma se pretende escalar, sendo que há duas possibilidades de escalabilidade - vertical, que altera o tipo de instância para alterar sua capacidade, requerendo reinicialização; ou horizontal, que adiciona mais instâncias ao conjunto de computação;
- **Container:** também trabalha com questões de virtualização, mas seu objetivo não é necessariamente replicar como uma máquina física e sim hospedar uma aplicação. Entre suas vantagens está a redução do tamanho das imagens, do tempo de provisionamento e da demanda por recursos. O padrão utilizado é o *Docker* e as imagens são armazenadas em um registro. Além disso, é comum a criação manual de containers dentro de *VMs* e a utilização de um orquestrador em um *cluster* de *VMs*, como o *Kubernetes*, a fim de gerenciar o ciclo de vida dos containers e prover resiliência e escalabilidade;
- **Função como serviço:** também chamada de computação sem servidor, trabalha com pequenos trechos de códigos ou funções, que serão ativadas sob demanda, a partir de eventos. É interessante para situações em que



EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

Sobre a infraestrutura de nuvem é CORRETO afirmar:

É formada por data centers responsáveis pelo processamento de uma grande quantidade de dados.

Não deve preocupar-se com questões relacionadas à sustentabilidade.

É formada majoritariamente por pessoas.

Nenhuma das alternativas.

não há a necessidade de se ter uma aplicação rodando constantemente. Suas vantagens incluem a desnecessidade de gerenciamento dos servidores e o foco no provisionamento de código através de funções. Entre suas características estão a execução por tempo limitado baseado em eventos (*triggers*), a ideia de ser *stateless* como prioridade, a elasticidade automática e o suporte a diversas linguagens.

AULA 3 • PARTE 3

Armazenamento baseado em bloco

O armazenamento baseado em bloco é um serviço de discos virtuais para ser utilizado pelas VMs, com garantia de alta disponibilidade e suporte a snapshots. Isso significa que é feita uma cópia para somente leitura de um disco virtual e que permite o retorno para um estado específico do disco.

Os dados são encriptados para garantir segurança e podem ser trabalhados com diferentes níveis de desempenho, como o IOPS (Input/Output Operations Per Second).

Alguns exemplos: Amazon EBS (Elastic Block Storage), Azure Page Blobs, Managed Disks e Persistent Disk.

FUNDAMENTO

Sistema de arquivos distribuídos

Esse tipo de armazenamento também provê o acesso baseado em blocos, mas com a opção de compartilhamento, usando protocolos padrão, como o SMB e NFS, para ambientes Windows e Linux. Também tem alta escalabilidade e disponibilidade, e o pagamento é feito conforme o uso, diferente do armazenamento baseado em blocos.

Alguns exemplos citados pelo professor são: Amazon EFS (Elastic File System), Azure Files e File Store.

00:31



05:51



09:32



12:19



Armazenamento baseado em objetos

O professor inicia explicando que o principal objetivo deste tipo de armazenamento é guardar os arquivos (objetos) com acesso pela Internet e que é comum que a nomenclatura seja similar à URL. Um grande diferencial deste modelo é que tem uma alta disponibilidade, de forma transparente. Toda vez que um arquivo é armazenado, acontece uma replicação automática em diversas zonas de disponibilidade. Caso alguma réplica fique indisponível, uma nova cópia é realizada automaticamente.

Também permite diferentes níveis de permissão de acesso, como público, privado, uso de chaves e temporário e o armazenamento de arquivos com grande tamanho. Outro fator positivo é o suporte a encriptação dos dados para garantir segurança.

Como exemplos, o professor cita a Amazon S3 (Simple Storage Service), Azure Blob Storage e Cloud Storage.

FUNDAMENTO

Banco de dados

O armazenamento em banco de dados é um componente importante para qualquer solução de software. Eles podem ser relacionais e não relacionais (NoSQL) gerenciados pelo provedor de nuvem. O professor destaca que o principal diferencial desse tipo de armazenamento é que não é preciso se preocupar com a parte física,

Rede virtual privada

O professor destaca que comunicação é um ponto importante, visto que é definido como as diversas instâncias vão se comunicar. A rede virtual privada é bastante comum e provê bastante controle e segurança, sem acesso externo.

Tem uma alta configurabilidade, podendo definir endereçamento, subredes e tabelas de roteamento. A partir disso também faz a integração com appliances de redes, como a Router, Internet Gateway, Load Balancer, VPN, NAT e Firewall. Viabiliza a conexão com redes virtuais de outros usuários ou redes internas da organização.

Os exemplos citados pelo professor são: Amazon VPC, Azure VNet e (GCP) Virtual Private Cloud.

PALAVRA-CHAVE

CDN: Content Delivery Network (CDN). É uma rede rápida para distribuição de dados, que utiliza cache de conteúdo e direciona os clientes para acessar o mais conteúdo mais próximo. Possui maior segurança à ataques, já que o servidor edge recebe o tráfego malicioso e protege servidor de origem. Alguns exemplos: Amazon CloudFront, Azure CDN e Cloud CDN.

Controle de acesso

Nesta parte da aula, o professor fala sobre segurança e as definições de quem vai ter acesso à nuvem. É um controle centralizado sobre o acesso aos serviços de nuvem, que gerencia os usuários, permissões, chaves, recursos, etc.

Neste modelo, é comum trabalhar com a ideia de “Least privilege principle” (Princípio do privilégio mínimo), para garantir que os usuários tenham acesso ao estritamente necessário.

Exemplos: AWS Identity and Access Management (IAM), Azure Active Directory e Cloud IAM.

só em como os dados estão estruturados e quem vai acessar essas informações.

Outros benefícios são os backups automáticos, a alta disponibilidade (Disaster Recovery) e compatibilidade com engines de bancos de dados tradicionais, como MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Oracle.

OS exemplos citados pelo professor são: Amazon RDS, Amazon DynamoDB, Azure SQL Database, Azure CosmosDB, Cloud SQL e Cloud Datastore.

FUNDAMENTO

Load balancer

A função do Load Balancer é distribuir o tráfego de rede entre instâncias de computação. Ele permite a elasticidade da arquitetura de software, já que recebe as requisições dos usuários e distribui nas instâncias livres. Está muito associada a solução de auto-scaling, que por meio de regras pode definir como criar ou reduzir instâncias da aplicação.

Tem suporte a sticky sessions e health checks, além de operar em diferentes camadas, como Aplicação (HTTP, HTTPS, WebSocket), Transporte (TCP, TLS, UDP) e Rede (IP). Alguns exemplos são (AWS) Elastic Load Balancing, Azure Load Balancer e Cloud Load Balancing.

FUNDAMENTO

Big Data Analytics

Cada vez mais as empresas estão procurando conhecer melhor seus usuários e mensurar a qualidade do serviço prestado por meio da análise de dados. Por envolver um grande volume de informações, pode ser complicado montar uma infraestrutura de Big Data, já que é necessário uma alta capacidade de armazenamento e processamento. Um dos serviços avançados de nuvem é o Big Data Analytics. Ele permite a criação de um cluster para processamento de dados de Big Data e utiliza plataformas tradicionais, como Hadoop e Spark. Exemplos: AWS - EMR, Microsoft Azure HDInsight e Google Cloud Dataproc.

AULA 3 • PARTE 4

Edge computing

Segundo o docente, outra área que está começando a ganhar atenção é a *edge computing*, que consiste em um método que busca otimizar a experiência do usuário, para que ele possa ter uma latência menor ao acessar, armazenar ou realizar qualquer outro tipo de processamento relacionado a dados.

Um exemplo de solução atual em *edge computing* é a *AWS Local Zones*, promovida pela Amazon. Trata-se de uma infraestrutura, que inclui computação, armazenamento, banco de dados etc., disponível próximo aos usuários, com menor latência para a execução de aplicações com requisitos de atraso mínimo, como jogos em tempo real, *streaming*, realidade virtual/aumentada etc. Outra grande vantagem é que ela permite a migração de aplicações executadas na nuvem para a borda.

Também compõem o “cardápio” de serviços em nuvem: *AWS Cloud Formation*; *Amazon Managed Blockchain*; *Amazon HoneyCode*; *AWS CodeBuild* e *AWS CodePipeline*; *Amazon WorkSpaces*; *AWS IoT Core*; *Amazon GameLift*; *Amazon SageMaker*; *Amazon Elastic Transcoder*; *Amazon Braket*; *AWS Ground Station*; e *AWS Sumerian*. No site comparecloud.in, é possível comparar serviços nas nuvens públicas.

PALAVRA-CHAVE

Route 53: serviço de DNS (*Domain Name Service*) para registro do domínio do website.



00:26



08:06

Soluções, arquiteturas e custos nas nuvens

Neste momento da aula, o professor traz três exemplos-referência de soluções/arquiteturas: [AWS Reference Architecture Diagrams](#); [Centro de Arquitetura do Azure](#); e [Centro de Arquitetura do Cloud](#).

Ele destaca que conhecer bem essas arquiteturas de referência é uma boa prática que facilita o processo de escolha de provedor e evita gastos exacerbados em relação ao uso da nuvem.

Quanto aos custos da nuvem, há provedores que contam com calculadoras em que é possível fazer uma projeção do investimento necessário para montar uma estrutura base, como [AWS Pricing Calculator](#); [Google Cloud Pricing Calculator](#); e [Azure Pricing calculator](#). No ponto, Tiago chama a atenção ao fato de que existem algumas propriedades que geram variações no custo - uma delas é a região em que a instância será alocada.

Na sequência, ele mostra, como exemplo, um caso de uso comum de um site dinâmico hospedado na AWS, usando *Virtual Private Cloud (VPC)*, *AWS Auto Scaling Group*, *Elastic Load Balancing*, *Amazon RDS* e *Amazon Route 53*.

Outros fatores que interferem nos preços com nuvem incluem: tipo de servidor; componentes de processamento aplicados; banco de dados; volume de dados para armazenamento e transferência; sistema operacional utilizado; e formas de contratação e pagamento. Através da ferramenta [Cloudorado](#), é possível comparar os custos dos principais serviços dos provedores de nuvem.

Finalizando este tópico, Tiago apresenta alguns exemplos de recursos gratuitos disponibilizados pelos três principais provedores - [Amazon](#), [Microsoft](#) e [Google](#).



20:32

Certificações em nuvem

Há uma série de certificações que podem ser realizadas para demonstrar a proficiência em relação aos ambientes de computação em nuvem. São exemplos:

- Conhecimentos básicos da plataforma AWS;
- Desenvolvimento de aplicações na AWS;
- Construção de soluções na AWS;
- Gerência e operação de workloads na AWS.

É possível explorar outros exames de certificação da AWS [aqui](#). A **Microsoft** e a **Google** também contam com certificações.

Cloud native computing

Cloud native é uma abordagem para criar e executar aplicativos que exploram totalmente as vantagens do modelo de computação em nuvem. Dessa abordagem, derivam diversas tendências, como o desenvolvimento de aplicações baseadas em microserviços, uso de containers, e ideia de *DevSecOps*. O “[The Twelve-Factor App](#)” traz uma metodologia para criar aplicativos de software como serviço, especificando fatores a serem considerados no desenvolvimento de aplicações *cloud natives*.

Ainda, a [Cloud Native Computing Foundation](#) conduz a adoção do paradigma de *cloud native computing*, auxiliando e sustentando um ecossistema de projetos de código aberto e não atrelados a nenhum fornecedor. Além disso, a CNCF publica o “[Technology Radar](#)”, um guia opinativo para um conjunto de tecnologias emergentes, destinado a um público técnico que deseja entender quais soluções os usuários finais usam na nuvem nativa e quais eles recomendam.



Nuvens privadas

Segundo o estudo “*State of the Cloud Report*”, o *Microsoft Azure Stack*, o *VMware vSphere/vCenter* e o *AWS Outposts* são as três soluções mais utilizadas para nuvens privadas.

O *Azure Stack* é uma extensão do *Microsoft Azure* que permite que as organizações forneçam aplicativos, funções e máquinas virtuais da nuvem por meio de seus próprios *data centers* locais. Ele provém três modelos:

- **Stack HCI**: solução hiperconvergente para execução de aplicações virtualizadas localmente. Hospeda cargas de trabalho virtualizadas *Windows* e *Linux* e seu armazenamento em um ambiente híbrido, que combina a infraestrutura local com os serviços de nuvem do *Azure*. Pode ser adquirido através de parceiros de *HW* da *Microsoft* com o sistema pré-instalado, ou da instalação do sistema em um hardware compatível;
- **Stack Edge**: dispositivo para acelerar cargas de trabalho com IA, antes de ir para a nuvem, e prover serviços *Azure* na borda. É enviado pela *Microsoft* para o cliente e possui opções para rack ou áreas externas;
- **Stack Hub**: extensão que permite executar aplicativos em um ambiente local e fornecer serviços do *Azure* em seu *data center*. Os sistemas integrados do *Azure Stack Hub* são oferecidos por meio de uma parceria entre a *Microsoft* e parceiros de *hardware* e podem ser utilizados de forma isolada ou conectados ao *Microsoft Azure*.

Outra solução para nuvens privadas é o **OpenStack**, desenvolvido em 2010. Diferentemente do *Azure Stack*, que está vinculado à nuvem



PALAVRA-CHAVE



46:18

Cloud Foundry: plataforma-como-serviço (PaaS) de código aberto, que permite que o usuário escolha a nuvem, framework de desenvolvimento e serviços que desejar. Clique [aqui](#) para acessar.

pública da Microsoft, o Open Stack é uma solução aberta, que provê um conjunto de componentes para montar uma nuvem. Grandes vantagens dessa solução é a não dependência de hardware específico e a minimização de custos. Entre os usuários de destaque do Open Stack está a Rackspace, que utiliza a solução para oferecer o serviço de computação em nuvem em seus *data centers*. É possível verificar quem são os demais usuários [aqui](#).

LEITURAS INDICADAS



49:01

Cloud computing

De autoria de Dan C. Marinescu, publicado em 2017;

The Cloud Computing Book

De autoria de Douglas E. Comer, publicado em 2021;

Zen of Cloud

De autoria de Haishi Bai, publicado em 2019;

Learning AWS

De autoria de Aurobindo Sarkar e Amit Shah, publicado em 2018;

Cloud Native Infrastructure

De autoria de Justin Garrison e Kris Nova, publicado em 2017;

Cloud Native Architectures

De autoria de Tomasz Laszewski, Kamal Arora, Erik Farr e Piyum Zonooz, publicado em 2018;

Google Cloud Platform for Architects

De autoria de Vitthal Srinivasan, Janani Ravi e Judy Raj, publicado em 2018; e

Azure for architects

De autoria de Ritesh Modi, publicado em 2017.

EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO



Abordagem para criar e executar aplicativos que exploram totalmente as vantagens do modelo de computação em nuvem. Esse conceito refere-se a:

Edge computing.

PaaS.

Cloud native computing.

Nenhuma das alternativas.

Resumo da disciplina

Nesta página, veja um resumo dos principais conceitos trabalhados ao longo da disciplina.

AULA 1

Embora tenhamos saído das estruturas de datacenter para a nuvem, não significa que a nuvem renunciou aos datacenters.



O container é um modelo de virtualização em nível de sistema operacional com o objetivo de implantar e executar aplicativos distribuídos.

Um provedor de nuvem é a entidade responsável por manter os serviços da nuvem disponíveis para as partes interessadas.



AULA 2

Quando se trata de computação, a AWS fornece a maior variedade dos tipos de máquinas virtuais.



O pilar de eficiência de performance tem como foco o uso eficiente de recursos de computação para atender a requisitos e manter a eficiência conforme as demandas mudam e as tecnologias evoluem.



Não é porque você está em nuvem que não vai fazer backup.

AULA 3

A ideia de computação em nuvem é acessar recursos remotos e isso é feito através da internet.



Existe uma preocupação muito forte hoje para que a gente tenha uma sustentabilidade em relação à área de TI.

O armazenamento em banco de dados é um componente importante para qualquer solução de software.



Avaliação

Veja as instruções para realizar a avaliação da disciplina.

Já está disponível o teste online da disciplina. O prazo para realização é de **dois meses a partir da data de lançamento das aulas**.

Lembre-se que cada disciplina possui uma avaliação online.
A nota mínima para aprovação é 6.

Fique tranquilo! Caso você perca o prazo do teste online, ficará aberto o teste de recuperação, que pode ser realizado até o final do seu curso. A única diferença é que a nota máxima atribuída na recuperação é 8.

