



Computação em Nuvem

Serviço em Computação em Nuvem

Ma. Patrícia Valério Martinez



- Unidade de Ensino: 03.
 - Competência da Unidade: Serviços em Nuvem e os Contêiners; Serviços de Armazenamento de Dados e Big Data; Aplicações de IoT na Nuvem e o Aprendizado de Máquina.
 - Resumo: o objetivo é compreender os tipos de serviços e suas finalidades na implantação de soluções de TI em ambientes de nuvem.
 - Palavras-chave: serviços, contêiners, Big Data e IoT.
 - Título da Teleaula: Serviço em Computação em Nuvem.
 - Teleaula nº: 03.
-

Contextualizando

- Serviços em Nuvem e os Contêiners;
 - Serviços de Armazenamento de Dados e Big Data;
 - Aplicações de IoT na Nuvem;
 - Aprendizado de Máquina.
-

Conceitos

Serviços em Nuvem



Serviços em Nuvem

- Vamos aprender os serviços de processamento de dados, ou seja, instâncias para executar aplicações.
 - Os provedores de Computação em Nuvem oferecem muitos serviços diferentes que podem ser classificados quanto ao modelo em: IaaS, PaaS e SaaS.
 - Os serviços em nuvem podem ser classificados de acordo com sua finalidade, serviços para armazenamento de dados ou serviços para hospedagem de aplicações.
-

Serviços em Nuvem

- O exemplo típico de serviço de computação é a criação de instâncias de máquinas virtuais (VMs – *Virtual Machines*), também denominadas servidores virtuais.
 - Por exemplo: se uma empresa precisa executar uma aplicação, ela deve alocar um servidor com capacidade computacional para isso, podendo criar uma máquina virtual na nuvem onde essa aplicação será executada.
-

Serviços em Nuvem

- Para provisionamento de serviços em nuvem, os provedores fazem uso de sistemas de gerenciamento dos recursos computacionais.
 - Um dos mecanismos mais importantes de tais sistemas é o Gerenciador de Infraestrutura Virtual (VIM – Virtual Infrastructure Manager) que coordena a criação de instâncias de máquinas virtuais a partir dos recursos computacionais disponíveis no provedor.
-

Serviços em Nuvem

- Alguns provedores permitem também a customização de VMs, isto é, em vez de usar um modelo predefinido, o cliente pode configurar sua própria VM.
 - Com a finalidade de dar suporte a aplicações com diferentes requisitos, cada provedor oferece vários modelos de máquinas virtuais, além de especificar o preço de cada um deles.
-

Serviços em Nuvem

- Um fator que influencia muito os preços é o tipo de alocação:
 - Alocação de instâncias sob demanda: é caracterizada pelo provisionamento dinâmico da máquina virtual no instante da solicitação, caso existam recursos disponíveis.
 - Alocação de instâncias reservadas: reservadas exige que o cliente especifique previamente um compromisso de uso dos recursos.
-

Serviços em Nuvem

- Os provedores cobram um preço menor para as instâncias reservadas, pois a solicitação antecipada permite melhor planejamento e otimização do uso da infraestrutura.
 - As instâncias sob demanda podem ser liberadas a qualquer momento, enquanto as reservadas têm o tempo de uso previamente especificado.
-

Serviços em Nuvem

- É oferecido um preço menor para as instâncias reservadas com o objetivo de que os clientes as utilizem por um período de tempo maior, o que resulta em menos recursos ociosos no provedor e o pagamento é feito de acordo com o tempo reservado e não pelo tempo efetivo de uso.
-

Serviços em Nuvem

- Os serviços para criação de máquinas virtuais em provedores de Computação em Nuvem são:
 - Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2).
 - Google Cloud Compute Engine.
 - IBM Cloud Virtual Servers.
 - Azure Virtual Machines.
-

Os Containers

- É possível usar os containers para hospedar aplicações.
 - Vamos aprender sobre o uso de container!!!
 - Um importante serviço para execução de aplicações é a instanciação de containers.
-

Os Containers

- Quando uma empresa cliente precisa executar uma aplicação em um provedor, ela pode criar um contêiner para executar essa aplicação, em vez de criar uma máquina virtual.
-

Os Containers

- Além de escalonamento automático, os serviços de containers facilitam a replicação das instâncias de execução pois eles exigem menos recursos que as máquinas virtuais.
 - Implica em custos mais baixos.
-

Os Containers

- As máquinas virtuais e os containers são as principais instâncias para execução de aplicações em nuvem e fazendo uso desses serviços, não há necessidade de gerenciar uma infraestrutura própria de TI.
-

Os Containers

- Os serviços para gerenciamento de containers em provedores de nuvem pública são:
 - Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS).
 - Azure Container Instances.
 - Google Kubernetes Engine.
 - IBM Cloud Kubernetes Service.
-

Os Containers

- As aplicações de TI são sistemas complexos compostos por vários componentes, como bancos de dados, frontend web, entre outros.
 - Cada componente pode ser encapsulado em um container e são necessárias ferramentas para o gerenciamento com isso surge a orquestração de containers.
-

Os Containers – Orquestração

- A orquestração de containers corresponde ao processo de automatizar a implantação, o escalonamento e o gerenciamento dessas aplicações.
 - Com a orquestração é possível usar uma mesma aplicação, reportando-a em ambientes diferentes.
-

Orquestração – KUBERNETES

- A plataforma Kubernetes é a tecnologia padrão para orquestração de contêineres em nuvens públicas, criada pelo Google e distribuída como um projeto de software livre em 2014.
 - A maioria dos provedores oferece suporte para a plataforma Kubernetes de forma a garantir escalabilidade e facilidade de gerenciamento para aplicações que envolvem contêineres.
-

Orquestração – KUBERNETES

- Com o Kubernetes é possível agendar a implantação de uma versão nova e se der problema reverter tudo de forma automática sem comprometer a disponibilidade da aplicação.
 - No Kubernetes vários containers rodam em uma única aplicação balanceando de acordo com as requisições, pensando na prática, uma aplicação pode aumentar rapidamente e exponencialmente a sua capacidade.
-

Orquestração – KUBERNETES

- Vamos supor que você tenha projetado um sistema de vendas de ingressos para um dado festival de música.
 - No começo das vendas as requisições de compras serão menores mas a partir do momento em que se aproximar o dia do festival as compras aumentarão vertiginosamente.
 - O Kubernetes cria e remove containers no cluster de forma programada.
 - A partir do momento em que a aplicação requer mais recursos o orquestrador adicionará novos containers e os removerá quando não precisar mais deles.
-

Conceitos

Serviços de Armazenamento de Dados



Serviços de Armazenamento de Dados

- A utilização de serviços de armazenamento de dados em nuvem traz uma série de vantagens, como redução de custos, delegação (para o provedor) das tarefas de gerenciamento e otimização dos bancos de dados e escalabilidade.
 - Vamos aprender sobre o armazenamento de dados para as soluções em nuvem!!!
-

Serviços de Armazenamento de Dados

- A elasticidade dos serviços em nuvem, a alocação de recursos de armazenamento de dados pode ser feita de forma incremental com o pagamento pelo uso.
 - Um cliente pode alocar mais capacidade de armazenamento a medida que mais dados são gerados pelas aplicações.
-

Serviços de Armazenamento de Dados

- Existe uma grande variedade de serviços de armazenamento de dados em nuvem.
 - Para escolher o mais adequado é importante avaliar como os dados devem ser estruturados, o volume de dados a ser manipulado e os requisitos da aplicação.
-

Serviços de Armazenamento de Dados

- Existem quatro tipos de serviços de armazenamento de dados em ambientes de Computação em Nuvem:
 - **Armazenamento em blocos:** as unidades podem ser acessadas remotamente por meio de uma rede de alto desempenho dedicada para interconexão de equipamentos de armazenamento de dados e é denominado Redes de Armazenamento de Dados (SAN-Storage Area Network);
-

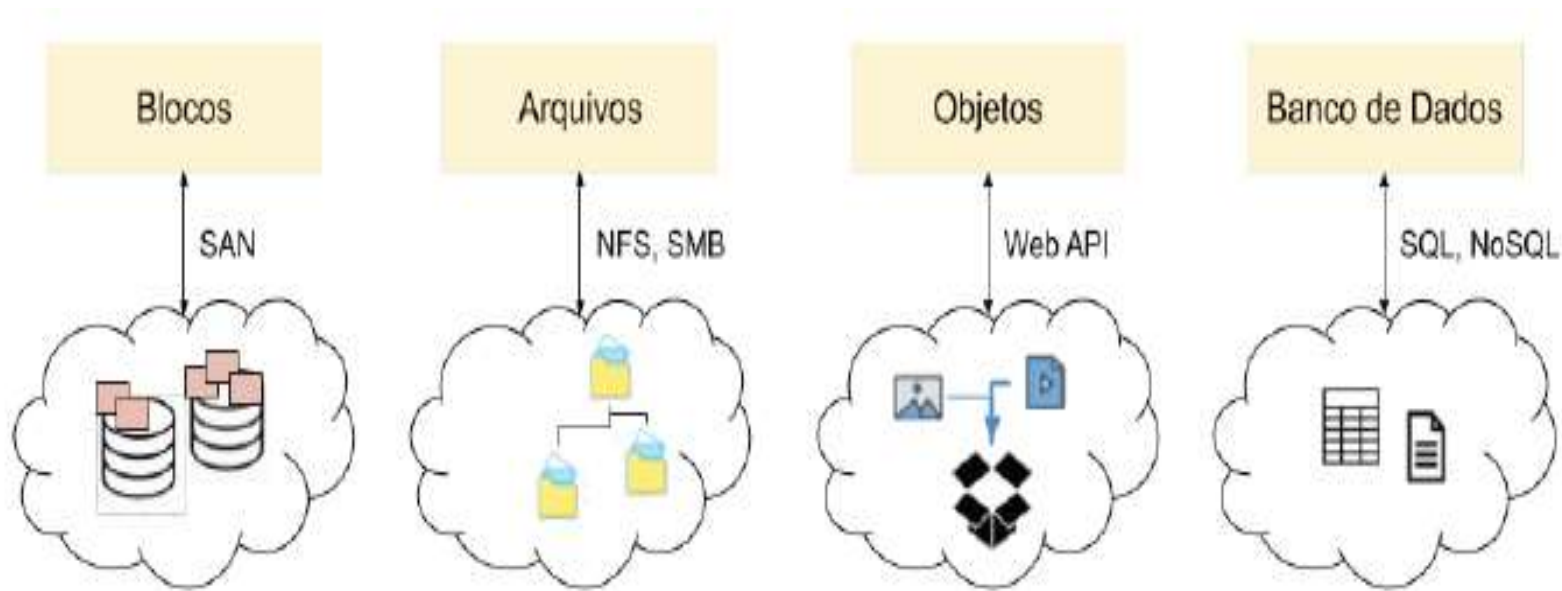
Serviços de Armazenamento de Dados

- **Armazenamento de arquivos:** leitura e escrita em diretórios com sistema de arquivos gerenciado pelo provedor.
 - O cliente do provedor de nuvem pode manipular arquivos remotamente utilizando tecnologias para sistemas de arquivos distribuídos como o Network File System (NFS).
-

Serviços de Armazenamento de Dados

- **Armazenamento de objetos:** repositório para itens de dados binários (como vídeos, imagens, etc.).
 - **Armazenamento de bases de dados:** sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBDs) mantidos pelo provedor.
-

Tipos de Serviços de Armazenamento



Fonte: KLS, Malheiros Neumar (2019).

Resumo de Tipos de Serviços

Serviço	Características	Exemplo de uso
Blocos	Alocação de blocos de unidades de armazenamento, com alto nível de controle sobre os recursos virtualizados.	Os blocos podem ser alocados para montar um disco virtual para uma máquina virtual. O cliente pode, por exemplo, escolher formatar o disco virtual com um sistema de arquivos específico.
Arquivos	Leitura e escrita de arquivos em um sistema de arquivos gerenciado pelo provedor.	Compartilhamento de arquivos em rede. Implementação de servidor de arquivos em uma rede corporativa.

Fonte: KLS, Malheiros Neumar (2019).

Resumo de Tipos de Serviços

Serviço	Características	Exemplo de uso
Objetos	Armazenamento de itens de dados binários de forma escalável utilizando serviços web.	Em uma aplicação de comércio eletrônico, um serviço de armazenamento de objetos pode ser utilizado para armazenar as fotos dos produtos.
Banco de dados	SGBD gerenciado pelo provedor. O cliente não precisa criar uma máquina virtual e instalar o SGBD. Serviço confiável e escalável, com mecanismos automáticos para replicação e backup dos bancos de dados.	Bancos de dados estruturados ou bancos de dados NoSQL para quaisquer aplicações.

Fonte: KLS, Malheiros Neumar (2019).

Serviços de Armazenamento de Dados

- A principal barreira ao uso de armazenamento em nuvem pública são os aspectos de segurança e privacidade, pois os dados são acessados por meio da Internet.
 - É imprescindível que os provedores ofereçam mecanismos de segurança para proteger os dados dos clientes.
 - Devem ser implementadas soluções para garantir o sigilo de informações sensíveis, como dados financeiros ou informações com segredo industrial de empresas.
-

Serviços de Armazenamento de Dados

- Outro desafio para armazenamento em nuvem é o desempenho, em termos da latência de acesso remoto aos dados.
 - Se uma aplicação precisa acessar dados que estão armazenados em outro provedor, o tempo de transferência pode comprometer o desempenho da solução e o processamento de consultas a dados em nuvem são tarefas complexas o que exige significativa capacidade computacional para garantir um desempenho satisfatório.
-

Conceito Big Data

- O termo Big Data nasceu no início da década de 1990, na NASA, para descrever grandes conjuntos de dados complexos que desafiam os limites computacionais tradicionais de captura, processamento, análise e armazenamento informacional.
 - O conceito Big data é a área do conhecimento que estuda como tratar, analisar e obter informações a partir de conjuntos de dados grandes demais para serem analisados por sistemas tradicionais.
-

Conceito Big Data

- O que caracteriza o cenário de Big Data é a velocidade que grandes massas de dados são geradas e também a variedades dos tipos de dados, que na maioria das vezes não são estruturados.
 - É o resultado do crescimento exponencial de dados na Internet, com cada vez mais aplicações em escala mundial, aplicações de streaming multimídia, soluções de Internet das Coisas entre outras fontes que geram dados a uma taxa crescente.
-

Conceito Big Data

- O ambiente de nuvem apresenta diversas vantagens para o desenvolvimento de soluções de Big Data, entre as quais podemos destacar: elasticidade, redução de custos e agilidade na alocação de recursos computacionais em larga escala.
-

Conceito Big Data

- As infraestruturas de Computação em Nuvem representam o ambiente computacional que atende aos requisitos para implementação de soluções de Big Data que exigem o processamento distribuído de grandes volumes de dados de forma eficiente.
-

Conceito Big Data

- Outra componente importante em soluções Big Data é a visualização de dados.
 - Os provedores em nuvem também oferecem serviços para essa finalidade entre exemplos de serviços para visualização de dados podemos citar o Amazon QuickSight e o Google Data Studio, ferramentas que permitem a criação de painéis de bordo (*dashboards*) e relatórios interativos.
-

Conceitos

Aplicações de IoT na Nuvem



Aplicações de IoT na Nuvem

- A Internet das Coisas pode ser entendida como um cenário no qual qualquer objeto com capacidade computacional e de comunicação pode se conectar à Internet, o que possibilitou o surgimento de novas aplicações que envolvem a comunicação com ou entre esses objetos inteligentes.
 - Podemos mencionar novos importantes conceitos decorrentes dos avanços em IoT como Cidades Inteligentes e Indústria 4.0.
-

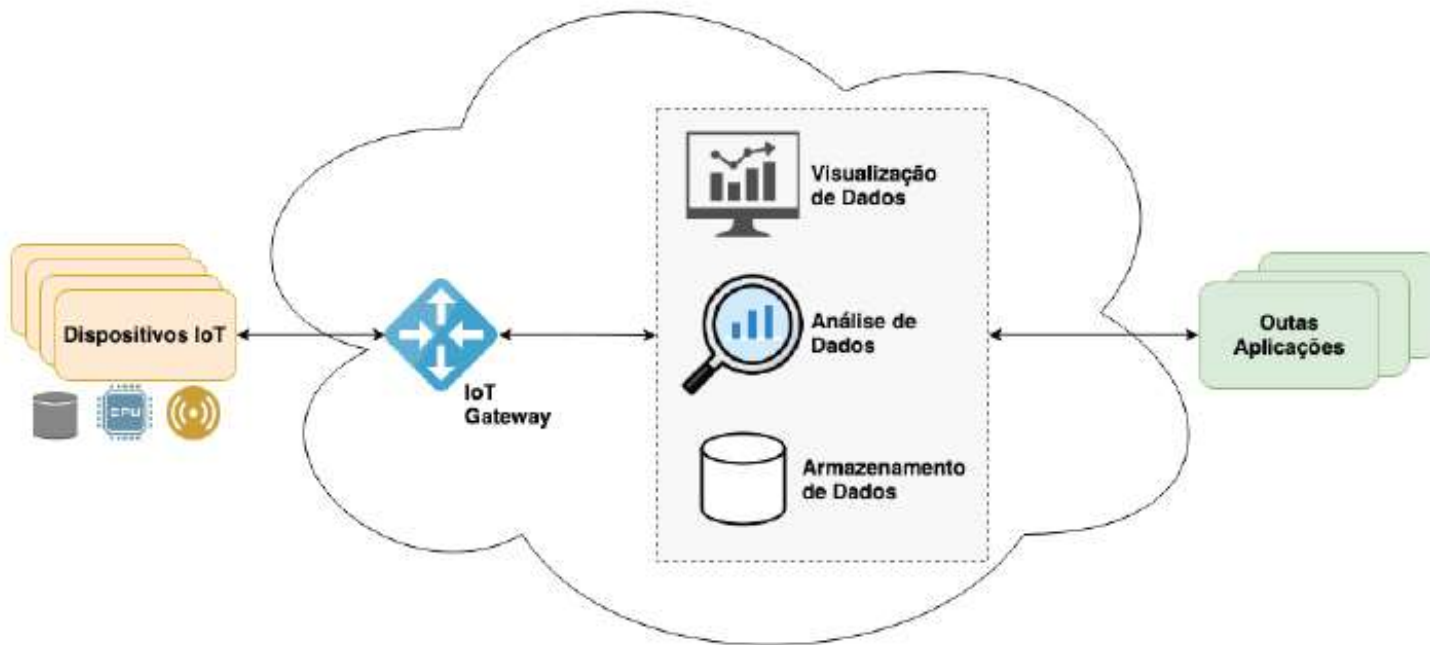
Aplicações de IoT na Nuvem

- O conceito de Cidades Inteligentes consiste no uso de tecnologias da informação e comunicação para tornar mais eficiente a gestão dos centros urbanos, por exemplo, com soluções para mobilidade e controle de iluminação pública.
 - A Indústria 4.0 envolve o uso de tecnologias para inovação nos processos industriais, por exemplo, em soluções de monitoramento e manutenção preventiva de equipamentos em fábricas ou soluções de logística e rastreamento de produtos.
-

Aplicações de IoT na Nuvem

- Existem diversos serviços em nuvem para a implementação de aplicações de IoT.
 - Vamos conhecer a arquitetura geral de aplicações IoT que utilizam recursos na nuvem!!!
-

Arquitetura de uma Aplicação IoT



Fonte: KLS, Malheiros Neumar (2019).

Aplicações de IoT na Nuvem

- Para aplicações de IoT que usam dados de localização, uma opção de serviço é o Azure Maps, que pode ser usado na área de mobilidade urbana e sistemas de rastreamento de objetos ou veículos.
 - O serviço Google IoT Core pode ser utilizado como um IoT Gateway para gerenciamento dos dispositivos e coleta de dados.
-

Exemplo de Aplicações de IoT

Serviço	Descrição
AWS IoT SiteWise (AWS, 2019f)	Serviço para análise de dados e monitoramento de instalações industriais.
AWS IoT Device Defender (AWS, 2019e)	Solução para configuração de mecanismos de segurança na comunicação de dispositivos de IoT entre si e com a nuvem. Pode ser utilizado para implementação de estratégias de autenticação de dispositivos e criptografia de dados em uma aplicação de IoT.
Cloud IoT Core (GOOGLE, 2019)	Plataforma para coleta, análise e visualização de dados de dispositivos IoT em tempo real.
Azure Maps (MICROSOFT, 2019c)	Mecanismos para manipulação de dados geoespaciais para suporte à inteligência baseada em localização.
Azure Time Series Insights (MICROSOFT, 2019b)	Análise de dados de séries temporais coletados por aplicações IoT em larga escala. Esses recursos são importantes, por exemplo, para aplicações de sensoriamento remoto ou aplicações que trabalham com previsões e identificação de tendências em grandes volumes de dados.

Fonte: KLS, Malheiros Neumar (2019).

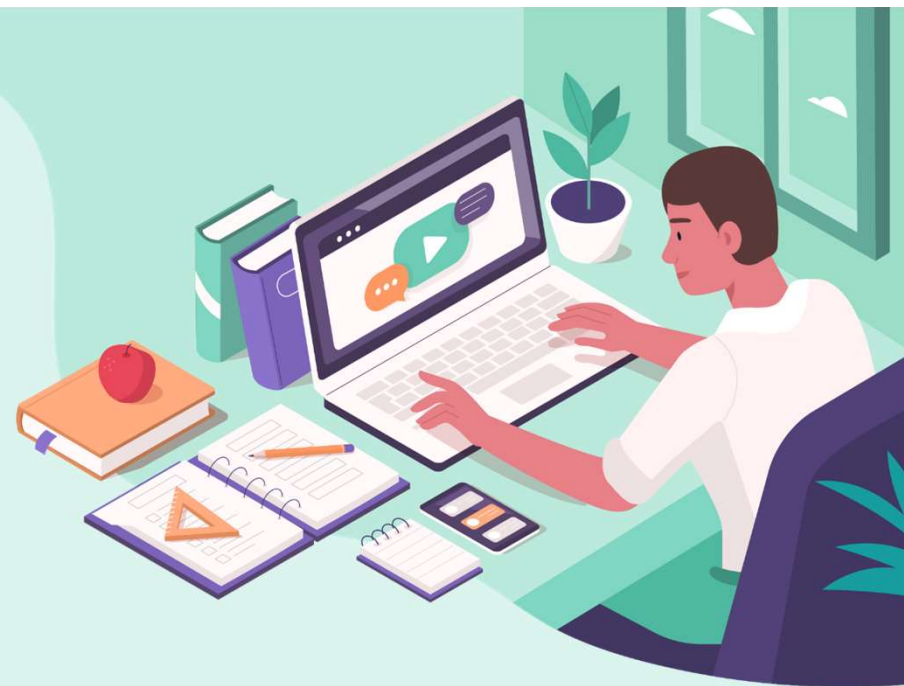
Relação entre IoT e Computação em Nuvem

	Computação em Nuvem	IoT
Arquitetura	Centralizada	Distribuída
Alcance	Limitado	Ubíquo (pervasivo)
Componentes	Recursos Virtualizados	Objetos do mundo real

Fonte: adaptado de Botta (2016).

Resolução da SP

Infográfico – Serviços de Backup



Descrição da Situação Problema

- Você é um analista de TI em uma empresa que atua no mercado de telecomunicações.
 - Para melhorar a confiabilidade dos serviços essa empresa pretende implantar um novo software de backup de dados.
 - Para essa solução de backup os requisitos mais importantes são custo e escalabilidade, pois o volume de dados da empresa está crescendo devido a uma expansão da sua área de atuação.
 - Determine um serviço de armazenamento para a software de backup dos dados da empresa.
-

Solução da Situação Problema

- As soluções de backup exigem crescente capacidade de recursos computacionais, resultando em altos investimentos, principalmente em dispositivo de **armazenamento de dados**.
 - Como os principais requisitos são escalabilidade e redução de custos, uma alternativa atraente seria utilizar serviços de armazenamento em nuvem.
-

Solução da Situação Problema

- A razão é que a capacidade de armazenamento pode ser contratada de forma incremental, de acordo com a demanda.
 - E não seriam necessários investimentos para adquirir e manter a infraestrutura de unidades de armazenamento.
-

Solução da Situação Problema

- Também deverá escolher um tipo de serviços de armazenamento em nuvem caracterizado por um alto nível de controle por parte do cliente, sendo necessário porque o software de backup precisa formatar as unidades lógicas de armazenamento.
 - Esta característica é própria **dos serviços de armazenamento em blocos**.
-

Solução da Situação Problema

- A empresa pode então contratar algum serviço desse tipo, por exemplo Amazon EBS ou Azure Disk Storage.
 - O volume contratado seria então disponibilizado como uma unidade lógica de armazenamento para o software de backup. Essa unidade poderia ser formatada e utilizada para armazenar os arquivos de backup gerados pelo software.
-

Solução da Situação Problema

- O volume poderia ter sua capacidade expandida na medida necessária e é importante preocupar com criptografia para garantir sigilo dos dados de backup de enviados para a unidade de armazenamento no provedor e a qualidade da rede para que o backup seja realizado de forma rápida.
-

Conceitos

Aprendizado de Máquina



Aprendizado de Máquina

- Os provedores de Computação em Nuvem oferecem soluções especializadas para outras áreas.
 - Vamos conhecer sobre o Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*)!
-

Aprendizado de Máquina

- O **aprendizado de máquina** (em inglês, machine learning) é um método de análise de dados que automatiza a construção de modelos analíticos.
 - É um ramo da inteligência artificial baseado na ideia de que sistemas podem aprender com dados, identificar padrões e tomar decisões com o mínimo de intervenção humana.
-

Aprendizado de Máquina

- O uso de tecnologias de Inteligência Artificial (IA) permite o desenvolvimento de aplicações sofisticadas, por exemplo, soluções de reconhecimento facial, inteligência de negócios e robótica.
 - Entre as mais relevantes áreas da IA podemos citar o Aprendizado de Máquina que pode ser definido como a construção de sistemas capazes de adquirir conhecimento de forma automática.
-

Aprendizado de Máquina

- Os provedores oferecem serviços para modelagem e execução de aplicações baseadas em diversas abordagens de Aprendizado de Máquina como Aprendizado por Reforço, Redes Neurais e Aprendizado Profundo (*Deep Learning*).
-

Aprendizado de Máquina

- No contexto de serviços IaaS, o Google Cloud disponibiliza por meio do serviço Deep Learning VM Image, imagens de máquinas virtuais customizadas com ferramentas de Aprendizado de Máquina.
 - Por exemplo: o cliente pode criar instâncias para executar aplicações baseadas em Deep Learning.
 - Essa abordagem objetiva produzir representações hierárquicas de alto nível dos dados de entrada, por meio de camadas de processamento sequencial em uma rede neural artificial.
-

Aprendizado de Máquina

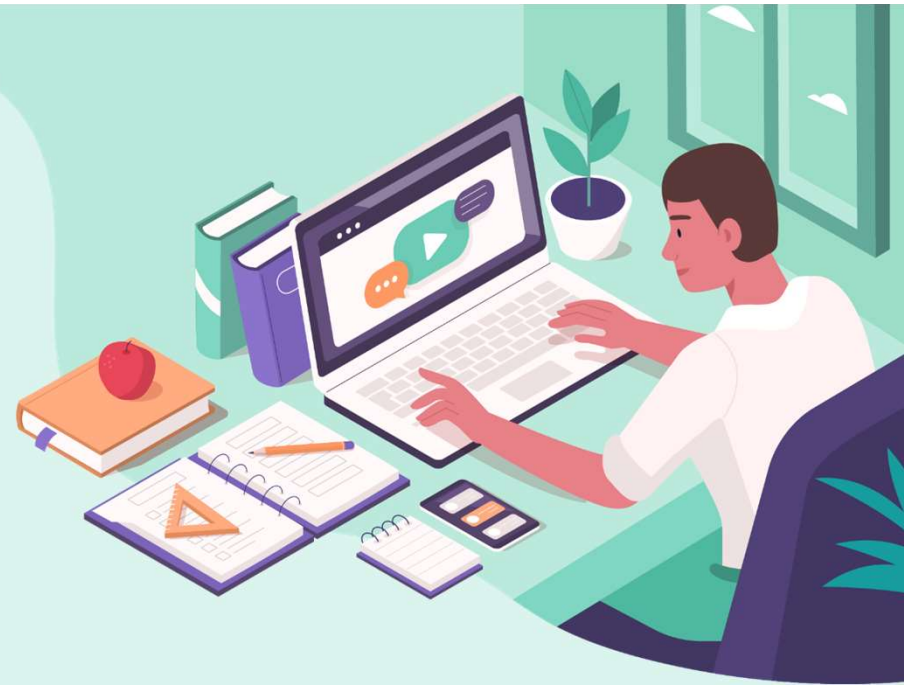
- Exemplos de uso são aplicações para reconhecimento visual, reconhecimento de fala e processamento de linguagem natural.

Exemplos de Serviços de Aprendizado de Máquina

Serviço	Descrição	Caso de Uso
Amazon Sage-Maker (AWS, 2019a)	Solução para criar, treinar e implantar modelos de Aprendizado de Máquina para aplicações que lidam com grandes volumes de dados.	Aplicação para diagnosticar fraudes em transações financeiras eletrônicas, como compras com cartão de crédito.
Deep Learning VM Image (GOOGLE, 2019c)	Imagens de máquinas virtuais customizadas para aplicações de Deep Learning (LECUN, 2015).	Criação de máquinas virtuais com modelos de deep learning para aplicações de segurança que envolvem o reconhecimento de faces de criminosos.
Azure Machine Learning (MICROSOFT, 2019e)	Ferramenta para criação e implantação de modelos de Aprendizado de Máquina com suporte a tecnologias abertas como ONNX (ONNX, 2019) e TensorFlow (ABADI <i>et al.</i> , 2016), até mesmo sem usar linguagens de programação.	A empresa British Petroleum utilizou essa ferramenta implementar um modelo de Aprendizado de Máquina capaz de contribuir na predição de falhas nas estações de exploração de gás.

Resolução da SP

Infográfico – Manutenção Preventiva de Equipamentos



Descrição da Situação Problema

- Nos últimos anos observamos uma revolução na Indústria.
 - Com capacidade computacional embarcada nos mais diversos dispositivos, máquinas e veículos, viabilizaram-se processos avançados de manufatura e logística de produção.
 - Os equipamentos das plantas industriais têm recursos para processamento e transmissão de dados, de forma que podem interagir entre si e com sistemas em nuvem para tornar os processos produtivos mais eficientes e confiáveis.
-

Descrição da Situação Problema

- Considere uma fábrica que opera com equipamentos muito especializados, cuja compra só pode ser feita por encomenda.
 - Se um equipamento for danificado, sua substituição pode demorar muito o que acarreta em significativo prejuízo financeiro.
-

Descrição da Situação Problema

- Essa fábrica pretende implementar uma solução com sensores e transmissores nos equipamentos a fim de coletar dados para um sistema responsável por monitorar a planta da fábrica, prever falhas e planejar a manutenção e a reposição dos equipamentos a fim de diminuir a probabilidade de um equipamento ficar inutilizado por defeito.
 - Avalie quais serviços em nuvem poderiam ser usados na implementação de tal solução para manutenção preventiva dos equipamentos.
-

Solução da Situação Problema

- Os provedores de nuvem pública oferecem várias soluções gerenciadas para aplicações de IoT como é o caso de soluções para gerenciamento de instalações industriais.
 - Nesse caso podemos identificar duas tarefas principais: o gerenciamento da coleta de dados dos sensores e a análise desses dados para diagnóstico e tomada de decisão sobre manutenção dos equipamentos.
-

Solução da Situação Problema

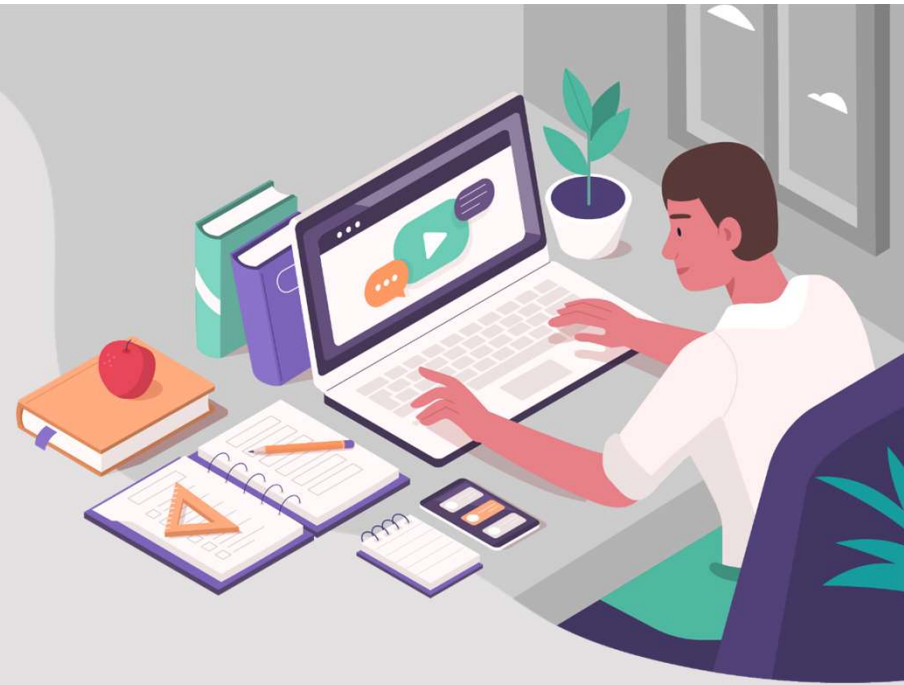
- Uma primeira estratégia seria escolher um serviço para auxiliar cada uma das tarefas.
 - Podemos utilizar um serviço básico de coleta e armazenamento de dados para aplicações de IoT, como o Cloud IoT Core e utilizar um serviço de Aprendizado de Máquina, como o Azure Machine Learning para a tarefa de análise de dados.
-

Solução da Situação Problema

- Uma segunda estratégia poderia ser um serviço para aplicações IoT que já contempla as duas funcionalidades, como é o caso do AWS IoT SiteWise ou do Azure Time Series Insights.
 - Ambos os serviços já incluem mecanismos para gerar estimativas e fazer previsões em função dos dados coletados ao longo do tempo, assim como ferramentas para visualização dos dados que favorecem o gerenciamento eficiente dos recursos.
-



Recapitulando



Recapitulando

- Serviços em Nuvem e os Contêiners;
 - Serviços de Armazenamento de Dados e Big Data;
 - Aplicações de IoT na Nuvem;
 - Aprendizado de Máquina.
-

❑ Siga em frente e bons estudos! Obrigada!
