



CENTRO UNIVERSITÁRIO E FACULDADE PROJEÇÃO
TECNÓLOGO EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO
DE SISTEMAS

LUCAS KENJI MIZUGUCHI MARTINS

LUIZ FELIPE ARAÚJO PINHEIRO

LEILANY SILVA DA CUNHA

MARCOS DOUGLAS FRANCO DA SILVA

DIGITAL TWIN E CIDADES DIGITAIS

Brasília, DF

2019

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
2.1. Inteligência.....	6
2.2. Gêmeos Digitais.....	6
2.3. Tendências para 2020 que poderão utilizar IA e Gêmeo digital.....	7
2.3.1. Aplicativos inteligentes.....	7
2.3.2. Coisas inteligentes.....	8
2.3.3. Digital.....	8
2.3.4. Realidade virtual e aumentada.....	8
2.3.5. Twin Digital.....	8
2.3.6. Sistemas conversacionais.....	9
2.3.7. Plataformas tecnológicas digitais.....	9
2.3.8. Arquitetura de segurança adaptável.....	10
3.4. Microsoft e suas plataformas.....	10
3.4.1. Plataforma Azure – Serviços, Arquitetura Saas e benefícios.....	10
3 METODOLOGIA.....	12
3.2. Etapas do projeto.....	12
3.2.1. Pré-processamento (aprendizagem de máquinas).....	12
3.2.2. Ambiente virtual- Portal Azure.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1. Sobre Donet.....	14
5 CONCLUSÃO E PERSPECTIVA.....	15
RESUMO.....	16

1 INTRODUÇÃO

A Evolução Tecnológica é algo que sempre esteve presente na vida do homem. Abrange desde os tempos antigos até, e principalmente, os dias atuais. Cada vez aumenta mais sua relação com o homem, e cada vez aumenta o ramo tecnológico. Tecnologias são, de uma maneira geral, todas as criações feitas pelo homem, para melhorar o modo de vida deste planeta. Abrange, por exemplo, desde simples ferramentas até complexos aparelhos para se explorar o universo. Compreende coisas simples, que se tornaram fundamentais no dia-dia, como também instrumentos mais complexos indispensáveis a certos ramos profissionais.

Evoluindo numa velocidade sem precedentes ao longo dos anos. A sociedade fez com que ela se encontrasse presente no sistema financeiro, assim como na economia, cultura, entretenimento, indústrias de telecomunicação e no dia-a-dia das pessoas.

A previsão é se expandir cada vez mais por meio de várias tendências que ampliarão seu uso no ano de 2020. Uma dessas tendências são os chamados “Inteligência Artificial”, que nos últimos anos estão mais integrados entre si. Assim, a Internet das Coisas, a Revolução tecnológica que conecta objetos do cotidiano à rede de computadores se consolida cada vez mais. Um dos maiores exemplos do aprimoramento da tecnologia são os smartphones. Com eles é possível identificar a evolução com a mudança de vida. Inteligência Artificial – IA foi o tema mais discutido no Festival de Cannes Lions, em 2016, no Brasil, um dos países mais premiados, foi dada pouca importância. E isso se deve muito a falta de capacitação do nosso mercado. Com a Inteligência Artificial, que através de algoritmos programáveis, permitem as máquinas aprenderem a imitar o comportamento analítico do ser humano com mais abrangência, rapidez, precisão e melhor, evoluem continuamente com o aprendizado. Os sensores que existem na Inteligência Artificial podem ser utilizados no Gêmeo digital, o gêmeo digital é uma tecnologia que permite a simulação completa e personalizada de qualquer processo ou produto em desenvolvimento pela empresa. Ou seja, ao planejar a implementação de um novo sistema de estoque de uma empresa, por exemplo, o gêmeo digital mostrará como esse sistema de estoque funcionará na empresa, nas mais variadas condições que podem ser previstas. (SAS, 2019)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Inteligência artificial

A Inteligência Artificial (IA) busca implementar máquinas/sistemas que agem de forma racional, semelhante ao ser humano, surgiu na década 50 e está em constante evolução. Normalmente a Inteligência Artificial é dividida em quatro categorias, sendo ela sistemas que raciocinam de forma semelhante à dos seres humanos, sistemas que pensam de forma racional, sistemas que agem como os seres humanos e sistemas que agem de forma racional (MACHADO, 2005).

Assim, sistemas que raciocinam de forma semelhante à dos seres humanos, são aquelas que tentam reproduzir de forma racional o comportamento humano, tendo como exemplo o GPS (General Problem Solving) que foi desenvolvido por Newell e Simon como objetivo de comparar o raciocínio de programa com o raciocínio humano (TEIXEIRA & GONZALES, 1983).

Logo, sistemas que pensam de forma racional, tem como objetivo diferenciar o certo do errado e encontrar solução para problemas existentes através de tecnologias que fazem perceber, pensar e agir (RUSSEL & NORVIG, 2009).

Portanto, sistemas que agem como seres humanos, como por exemplo, teste de Turing que é baseado em um comportamento inteligente para testar a capacidade da máquina em comparação ao ser humano, de forma que consiga enganar uma pessoa que fosse realizar um interrogatório (MACHADO, 2005).

Dessa forma, sistemas que agem de forma racional, são conhecidos como forma de agir para obter melhores resultados. A racionalidade maximiza o desempenho esperado, enquanto que a perfeição maximiza o desempenho real (RUSSEL & NORVIG, 2009).

2.2. Gêmeos Digitais

Gêmeos Digitais, ou Digital Twins em inglês, é uma tecnologia de virtualização que representa algo que já existe no mundo real ou não real, é um tipo de processo de serviço, que ao mesmo tempo em que um novo produto é desenvolvido no mundo real,

sua criação é representada digitalmente de todas as formas no mundo virtual, assim ajudando as empresas e indústrias na tomada de decisões finais (SILVA & PALMA, 2019).

Complementando a isso, segundo Neto (2018), a Realidade Virtual nada mais é que uma interface avançada que utiliza-se aplicações tridimensionais com recursos de realidade virtual aumentada, pode ser acessado através de um computador em tempo real sendo possível obter dados do ambiente real com o usuário, podendo assim, manipular o ambiente virtual e ter um controle total do ambiente sem nenhum tipo de alteração no mundo real.

Por fim, a tecnologia da Realidade Aumentada é a combinação do mundo físico com o mundo virtual/digital, podendo ser utilizada de diversas formas nas indústrias, como por exemplo, nas empresas automobilística, normalmente esse recurso é utilizado em conjunto com várias outras tecnologias como: projeções holográficas interativas, óculos de realidade virtual, câmeras de alta velocidade entre outras tecnologias atuais (NETO, 2019).

2.3. Tendências para 2020 que poderão utilizar IA e Gêmeo digital.

As organizações procuram neste momento inovação no mercado, impulsionar o ramo tecnológico será a tendência 2020, procurando máquinas com alto aprendizagem, máquinas que se assemelham na humanidade.

2.3.1. Aplicativos inteligentes

Usando a inteligência artificial aplicativos que respondem por humanos que ajudam no dia-dia.

2.3.2. Coisas inteligentes

Novas coisas inteligentes geralmente se dividem em três categorias: robôs, drones e veículos autônomos. Crescendo constantemente o futuro será implementar em casas, escritórios, salas e prédios.

À medida que as coisas inteligentes evoluem e se tornam mais populares, elas mudarão de um modelo autônomo a um modelo colaborativo em que coisas inteligentes se comunicam entre si e atuam em conjunto para realizar funções.

2.3.3. Digital

As crescentes linhas entre o mundo físico e o digital se aproximam cada vez mais, a próxima realidade é fazer os dois mundos se comunicarem do mundo físico ao digital e do digital ao físico.

2.3.4. Realidade virtual e aumentada

A realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) transformam a forma como os indivíduos interagem uns com os outros e com sistemas de software criando um ambiente imersivo. Teste com essas realidades estão chegando a pontos a se pensar sobre preço e capacidade, mas não substituirão outros modelos de interface.

2.3.5. Twin Digital

Gêmeos Digitais, ou Digital Twins em inglês, é uma tecnologia de virtualização que representa algo que já existe no mundo real ou não real, é um tipo de processo de serviço, que ao mesmo tempo em que um novo produto é desenvolvido no mundo real, sua criação é representada digitalmente de todas as formas no mundo virtual, assim ajudando as empresas e indústrias na tomada de decisões finais (SILVA & PALMA, 2019).

2.3.6. Sistemas conversacionais

Os sistemas de conversação não usam texto / voz como a interface exclusiva, mas permitem que pessoas e máquinas usem várias modalidades (por exemplo, visão, som, tátil, etc.) para se comunicar através da malha do dispositivo digital (por exemplo, sensores, aparelhos, sistemas IoT). (OLITEL,2018)

2.3.7. Plataformas tecnológicas digitais

Usando a combinação de 5 plataformas as empresas devem identificar como as plataformas da indústria irão evoluir e planejar maneiras de desenvolver suas plataformas para enfrentar os desafios do negócio digital.

2.3.8. Arquitetura de segurança adaptável

A segurança no ambiente IoT é particularmente desafiadora. As equipes de segurança precisam trabalhar com arquitetos de aplicativos, soluções e empresas para considerar a segurança no início do projeto de aplicativos ou soluções IoT. (OLITEL,2018)

3.4. Microsoft e suas plataformas

Preparada para dar apoio tecnológico aos negócios e atender as inúmeras demandas do mercado de software, a Microsoft Azure fornece serviços de infraestrutura de TI de forma flexível e escalável ao consumidor. Infraestrutura de TI pode ser entendida como um conjunto combinado de hardware, software, redes, instalações, além de todo o equipamento relacionado à tecnologia da informação, usado para desenvolver, testar, fornecer, monitorar, controlar ou suportar serviços de TI. (INFONOVA, 2018). Por outro lado, computação em nuvem pode ser entendida como o fornecimento de serviços de computação, incluindo servidores, armazenamento, bancos de dados, rede, software, análise e inteligência, pela Internet para oferecer inovações mais rápidas, recursos flexíveis e economias de escala (AZURE, 2019).

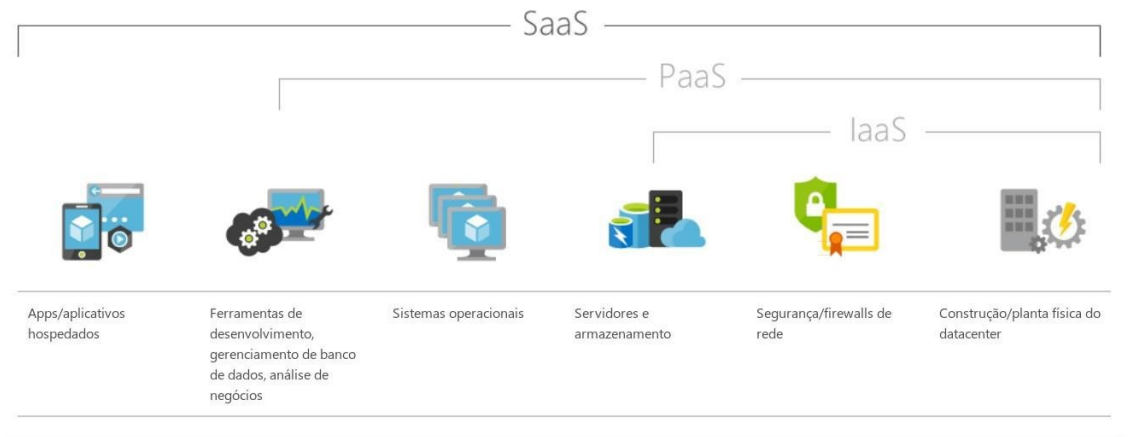
Podem se destacar como principais serviços máquinas virtuais, containeres, streaming, armazenamento e backup, aplicações em nuvem, gerenciamento de rede, análise de dados com Machine Learning e IoT. Linguagens como .Net, PHP, Ruby, Java e outras são suportadas pela plataforma, aumentando ainda mais as possibilidades de uso.

3.4.1. Plataforma Azure – Serviços, Arquitetura SaaS e benefícios.

Ao discorrer sobre a Azure e seus serviços é necessário citar o conceito amplamente utilizado pela Azure, denominado software como serviço (SaaS). Pode-se definir que SaaS é um software distribuído como um serviço, implementado em plataforma web de forma nativa e acessado usando tecnologias e protocolos de internet.

Do ponto de vista do usuário, é um software que não é instalado localmente na infra-estrutura do cliente, mas é utilizado através da web e pago pelo tempo de uso, por demanda (CAMBIUCCI, 2009). Dessa forma, o consumidor paga somente pelos recursos que ele utilizar e não mais um valor fixo pelo serviço.

Ao centralizar serviços em sua plataforma, a Azure permite ao cliente que seus processos sejam mais ágeis e também entrega maior confiabilidade na segurança dos dados transitados.



3 METODOLOGIA

3.2. Etapas do projeto

Para integrar os dispositivos integrados, é necessário uma implementação as etapas são:

- Implante uma instância Digital Twins do portal do Microsoft Azure.
- Crie espaços no seu gráfico.
- Crie um recurso Hub IoT e atribua-o a um espaço em seu gráfico.
- Crie dispositivos e sensores em seu gráfico e atribua-os aos espaços criados nas etapas anteriores.
- Crie um combinador para filtrar mensagens de telemetria com base nas condições.
- Crie uma função definida pelo usuário e atribua-a num espaço no gráfico para processamento personalizado de suas mensagens de telemetria.
- Atribuir uma função para permitir que a função definida pelo usuário acesse os dados do gráfico.
- Obtenha a cadeia de conexão do dispositivo Hub IoT nas APIs do Digital Twins Management.
- Configure a cadeia de conexão do dispositivo com o SDK do dispositivo IoT do Azure.

3.2.1. Pré-processamento (aprendizagem de máquinas)

Existem diferentes tecnologias envolvidas no conceito de digital twins, porém, a Internet of Things (IoT), a Inteligência artificial (AI) e o Machine learning (ML), talvez sejam as que mais marcam para funcionalidades do gêmeo digital.

E visão empresarial, IoT, AI e ML servem de apoio para que o digital twins seja ainda mais eficiente e eficaz. A IoT, por exemplo, permite que cada vez mais produtos, equipamentos e dispositivos estejam interligados, se comunicando e fornecendo informações valiosas para os analistas e engenheiros responsáveis.

O recurso Gêmeos Digitais do Azure é um serviço de IoT do Azure que possibilita representações virtuais abrangentes de ambientes físicos e dispositivos, sensores e pessoas associados. Melhora o desenvolvimento ao organizar conceitos específicos de domínio em modelos úteis. Os modelos são situados dentro de um gráfico de inteligência espacial. Esses conceitos modelam fielmente os relacionamentos e as interações entre pessoas, espaços e dispositivos.

3.2.2. Ambiente virtual- Portal Azure

Baseado nas instruções de plataforma da Azure, assim que o primeiro sensor do ATP do Azure é instalado e configurado em um domínio na rede, o ATP do Azure começa a monitorar os controladores de domínio do ambiente. No processo de instalação, é indicado selecionar pelo menos um controlador de domínio de sensor do ATP do Azure como o candidato a sincronizador de domínio por domínio. Uma das funções do sensor do sincronizador de domínio é garantir que os controladores de domínio sejam pesquisados ativamente por esse sensor específico. Os controladores de domínio podem adquirir e perder o status de candidato a sincronizador de domínio após a configuração inicial. Quando nenhum controlador de domínio é selecionado como candidato a sincronizador de domínio, apenas o monitoramento passivo da atividade de rede nos seus controladores de domínio está ocorrendo. Assim que um sensor do ATP do Azure estiver instalado e configurado em um controlador de domínio na rede, o sensor passará a se comunicar com o serviço ATP do Azure constantemente enviando informações de status, integridade e a versão do sensor, além de eventos e alterações do Active Directory. (MICROSOFT AZURE,2019)

The screenshot shows the Azure ATP Sensors management interface. The left sidebar contains navigation options: System, Sensors (highlighted), Updates, Data Sources, Directory services, VPN, Windows Defender ATP, Detection, Entity tags, Exclusions, Notifications and Reports, Language, Notifications, Scheduled reports, Preview, Detections, and Admin. The main area is titled 'Sensors' and displays a congratulatory message: 'Congratulations! All detected domain controllers have Azure ATP sensors installed. Download Details'. Below this, there are buttons for 'Download' and 'Regenerate', and an 'Access key' field with the value 'mmAOkLYCzfH8L/zUlsH24BUIJ'. A table lists detected domain controllers with columns: NAME, TYPE, DOMAIN CONTR..., VERSION, SERVICE STATUS, and HEALTH. The table contains five entries: DC1, DC2, DC3, DC4, and DC5, all of type 'Sensor'. A dropdown menu is open for the 'DOMAIN CONTR...' column, showing 'Sort ascending' and a search box containing 'domain'.

NAME	TYPE	DOMAIN CONTR...	VERSION	SERVICE STATUS	HEALTH
DC1	Sensor			Running	
DC2	Sensor			Running	
DC3	Sensor			Running	
DC4	Sensor	DC4.domain1.test.local	2.95.7197	Running	
DC5	Sensor	DC5.domain2.test.local	2.95.7197	Running	

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ambiente criado reage a estímulos do clima, é um sensor que fornece dados sobre a quantidade de oxigênio que é necessário em determinadas salas, com esse serviço Azure é possível ter controle de todo o ambiente, sem precisar que alguém realize o processo de controle manual do ar em cada sala. O código utilizado como exemplo faz a comunicação com o serviço Azure e obtém informações dos sensores.

4.1. Sobre Donet

Conhecido como .NET (lê-se Dot Net), o framework da Microsoft tem como proposta disponibilizar um ambiente unico de desenvolvimento e execução das aplicações de forma que o desenvolvedor tenha a necessidade de programar para a plataforma e não para uma linguagem de programação específica e ainda sim poder utilizar recursos de difrentes linguagens de programação. De acordo com o guia oficial (2019), o framework é uma plataforma de desenvolvimento para criar aplicativos para web, Windows, Windows Phone, Windows Server e Microsoft Azure. Ele consiste no Common Language Runtime (CLR) e na biblioteca de classes do .NET Framework, que inclui uma ampla gama de recursos e suporte para muitos padrões do setor. Entre as linguagens que estão disponíveis no escopo do framework estão C#, VB.NET, F# e Deplhi Prisma. Além da possibilidade de trabalhar com linguagens difrentes em um mesmo ambiente, o framework dispõe de uma melhor performace dado ao fato que o gerenciamento de memória é feito pelo sistema operacional e não pela aplicação e também permite a criação de módulos reutilizáveis na platataforma. Acerca da utilização do framework no desenvolvimento deste projeto, foi utilizado para trocar informações com o serviço Digital Twins da Microsoft Azure, serviço escolhido para uso no projeto.

5 CONCLUSÃO E PERSPECTIVA

Por meio desse estudo foi possível perceber que a tecnologia com o passar dos anos desenvolveu e nos dias atuais tem seu papel relevante na sociedade, foram levantados pesquisas relacionada aos gêmeos digitais (Digital Twins), que consiste, basicamente, em criar uma réplica digital de algo que queremos ou com o que precisamos interagir e compreender, pode ser uma máquina, uma fábrica e seu funcionamento, funcionamento do corpo humano e diversas outras áreas.

Observou-se também que com o avanço da IoT essa tecnologia passou a ser mais amigável e com custo acessível para sua efetiva utilização, assim com ajuda de sensores de alta qualidade é possível extrair dados da qualidade do ar, de um sala, de um prédio, sendo dele comercial ou empresarial, verificar a locação dos usuários dos ambientes, tendo a utilização de todo o local, é possível também extrair dados do ambiente, podendo assim tomar decisões antes que de fato ocorra imprevistos.

Levando em considerações os avanços tecnológicos no decorrer dos anos, as tecnologias citadas nessa pesquisa pode ser adotada para diversas finalidades e situações, tendo em vista que com o uso da tecnologia é possível otimizar o tempo e ter mais produtividade.

RESUMO

O objetivo principal deste trabalho é demonstrar as tecnologia de gêmeo digital para cidades inteligentes implantadas através do ambiente de nuvem computacional da Microsoft (Microsoft Azure) nesse caso específico são apresentadas e utilizadas ferramentas de computação em nuvem, código livre na area especifica da Inteligência Artificial e Gêmeo digital. As principais ferramentas e serviços de nuvem utilizados para esta pesquisa foram: dotnet SDK 2.1, editor de códigos (Visual Studio Code), terminal CMD do Windows e conexão à internet e uma conta na azure com a aplicação de gêmeos digitais criada(PortalAzure). Destacam-se Gêmeos digitais do Azure, um serviço de IoT do Azure que cria modelos abrangentes do ambiente físico. Ele pode criar gráficos de inteligência espacial para modelar os relacionamentos e interações entre pessoas, espaços e dispositivos. Com o método de integração apresentado foi possível, em tempo real, expor os dados, controlar a qualidade do ar com base em dados. Foi possível, por exemplo, gerar dados de oxigênio dentro de uma sala.

Palavras-chave: Ambiente virtual; PortalAzure; Computação em nuvem; Aprendizagem de máquina, Gêmeo digital, Inteligência Artificial.

REFERÊNCIAS

MACHADO, V. P. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Centrada em Agentes. 2005.

RIBEIRO NETO, Albino. **PESQUISA DESCRITIVA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PARA SIMULAÇÃO EM REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA SOB A PERSPECTIVA DA INDÚSTRIA 4.0 E OS SISTEMAS VIRTUAIS DE**

PRODUÇÃO. 2018. 321 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

Links de referência: <https://docs.microsoft.com/pt-br/dotnet/framework/index>
<https://velociti.cl/?service=igeo-smart-facility-fanagement>

SILVA, Rafaella Batista da; PALMA, Jandira Guenka. **Gemeo Digital**. 2019. 4 f. TCC (Graduação) - Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Departamento de Computação, Universidade Estadual de Londrina (uel), Londrina, Pr, 2019.

TEIXEIRA, João de Fernandes; GONZALES, Maria Eunice Quilici. Inteligência artificial e teoria de resolução de problemas. Trans/Form/Ação, Marília, v. 6, p. 45-52, Jan. 1983. Available from

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31731983000100006&lng=en&nrm=iso>. access on 18 Nov. 2019.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31731983000100006>.

RUSSEL, S.J.; NORVIG, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. New Jersey: Prentice Hall, 2009 (3º Ed.). Artigo de 9 de Março de 2008

<https://blogs.msdn.microsoft.com/wcamb/2008/03/09/saas-software-as-a-service-umahttps://blogs.msdn.microsoft.com/wcamb/2008/03/09/saas-software-as-a-service-uma-viso-sobre-osoftwareviso-sobre-osoftware>

https://www.espm.br/educacao_continuada/inteligencia-artificial-e-as-novashttps://www.espm.br/educacao_continuada/inteligencia-artificial-e-as-novas-tecnologias-que-estao-revolucionando-o-marketing/tecnologias-que-estao-revolucionando-o-marketing/ Inteligência artificial; Introdução. <https://>

pt.wikibooks.org/wiki/A_evolu%C3%A7%C3%A3o_tecnol%C3%B3gica/Introdu%C3%A7%C3%A3o

Evolução tecnológica; Introdução.

<https://www.olitel.com.br/8-tendencias-de-inteligencia-artificial/> Tendências 2020 IA e Gêmeo digital.

INFONOVA. 28 de Novembro de 2018. Disponível em

<https://www.infonova.com.br/artigo/infraestrutura-de-ti-o-guia-completo/>

AZURE, What is cloud computing. Disponível

em <https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-cloud-computing/>