

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Diego Leonardo Weber¹

Orlando Mota dos Santos Junior²

William José Assink³

Wilian Pereira Martins⁴

Juliana Facchini de Souza⁵

Resumo

A inteligência artificial tem o objetivo de desenvolver sistemas para realizar tarefas que, no momento são melhor realizadas por seres humanos que por máquinas, ou não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional. As correntes de pensamento que se cristalizaram em torno da IA já estavam em gestação desde os anos 30 [Barr & Feigenbaum, 1981]. No entanto, oficialmente, a IA nasceu em 1956 com uma conferência de verão em Dartmouth College, NH, USA. Na proposta dessa conferência, escrita por John McCarthy (Dartmouth), Marvin Minsky (Harvard), Nathaniel Rochester (IBM) e Claude Shannon (Bell Laboratories) e submetida à fundação Rockefeller, consta a intenção dos autores de realizar “um estudo durante dois meses, por dez homens, sobre o tópico inteligência artificial”. Ao que tudo indica, esta parece ser a primeira menção oficial à expressão “Inteligência Artificial” [McCorduck, 1979]. Geralmente os sistemas de IA podem ser divididos em quatro categorias (Sistemas que raciocinam de forma semelhante à dos seres humanos: Sistemas que pensam de forma racional • Sistemas que agem como os seres humanos • Sistemas que agem de forma racional. A utilização de computadores na engenharia possibilitou a aplicação de métodos numéricos matemáticos de uma forma mais ampla e ágil resolvendo em um tempo muito menor problemas numéricos. Os métodos utilizados eram fundamentados em demonstrações matemáticas

Palavras-chave: Elétrica. Inteligência Artificial. Máquinas.

1, Acadêmicos do Curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Unifacvest Diego Leonardo Weber Orlando Mota dos Santos Junior¹ William José Assink¹ Wilian Pereira Martins Endereço completo: Av. Mal. Floriano, 947 - Centro, Lages - SC Professor da disciplina de Inteligência Artificial Juliana Facchini de Souza do Centro Universitário Unifacvest. E-mail: prof.julianafacchini@unifacvest.edu.br

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ELECTRICAL ENGINEERING

Abstract

Artificial intelligence has the objective of developing systems to perform tasks that, at the moment, are better performed by human beings than by machines, or it does not have a viable algorithmic solution by the conventional one. The currents of thought that have crystallized around AI have been in gestation since the 1930s [Barr & Feigenbaum, 1981]. However, officially, AI was born in 1956 with a summer conference at Dartmouth College, NH, USA. The proposal for this conference, written by John McCarthy (Dartmouth), Marvin Minsky (Harvard), Nathaniel Rochester (IBM) and Claude Shannon (Bell Laboratories) and submitted to the Rockefeller Foundation, states the intention of the authors to carry out "a study for two months, by ten men, on the topic of artificial intelligence". Apparently, this seems to be the first official mention of the expression "Artificial Intelligence" [McCorduck, 1979]. Local AI systems can be divided into four categories (Systems that reason similarly to human beings: Systems that think rationally • Systems that act like humans • Systems that act rationally. The use of computers in engineering made it possible to apply numerical mathematical methods in a broader and more agile way, solving numerical problems in a much shorter time. The methods used were fundamental in mathematical accounts

Keywords: Electrical. Artificial Intelligence. Machines.

1 INTRODUÇÃO

Para ver a aplicação de Inteligência Artificial na Engenharia não é preciso fazer nenhum esforço. Aliás, tal aplicação é até óbvia se partimos do princípio de que uma das funções da Engenharia é melhorar a qualidade de vida. Assim, IA é uma área da computação que faz parte da Engenharia.

Atualmente, vários pesquisadores no mundo inteiro, incluindo engenheiros, estudam uma forma de aplicar Inteligência Artificial em algo que tenha impacto direto em nossas vidas. Parece inútil ver reportagens de máquinas que aprendem a jogar, mas elas são o começo de algo grande. Os carros autônomos, máquinas que auxiliam diagnósticos médicos e os assistentes virtuais.

A Inteligência Artificial (IA) vem sendo apontada como uma das tecnologias que devem criar inovações em vários setores, possibilitando a automação não apenas de processos simples e repetitivos, mas, também, de atividades até então executadas com eficiência apenas por seres humanos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PODE SER UTILIZADA NA ENGENHARIA?

O Instituto de Robótica e Sistemas Inteligentes de Zurique da Suíça criou um robô capaz de reproduzir diversas tarefas humanas em um canteiro de obras. Ele é capaz de manipular diversos materiais de construção, como o concreto fresco, andar por terrenos desnivelados e montar as estruturas sistematicamente com uma precisão milimétrica. Tudo isso com uma taxa de erro próxima de zero! E o melhor é que essa mão de obra robótica não veio para substituir o trabalho humano, mas para se integrar a ele e otimizar os seus resultados.

A IA tem por objetivo a criação de modelos para capacidade cognitiva (onde há ênfase em como ocorre o raciocínio) e a implementação de sistemas computacionais baseados nestes modelos, como afirma (BITTECOURT p. 34 2001).

A inteligência artificial é um ramo de pesquisa da ciência da computação que busca, através de símbolos computacionais, construir mecanismos e/ou dispositivos que simulem a capacidade do ser humano de pensar, resolver problemas, ou seja, de ser inteligente.

A inteligência artificial (IA) sistematiza e automatiza tarefas intelectuais e, portanto, é potencialmente relevante para qualquer esfera da atividade intelectual humana [Fernandes,2003 P. 27]

O estudo e desenvolvimento desse ramo de pesquisa tiveram início na Segunda Guerra Mundial. Os principais idealizadores foram os seguintes cientistas: Hebert Simon, Allen Newell, Jonh McCarthy e vários outros, que com objetivos em comum tinham a intenção de criar um “ser” que simulasse a vida do ser humano.

Por muito tempo, pensou-se que a inteligência artificial (IA) era um mito, um produto da ficção científica que nunca se tornaria realidade. A ideia era de que máquinas jamais poderiam ter características que lembrassem a inteligência, uma qualidade

exclusivamente humana. A IA é um dos campos mais recentes da ciência e da engenharia e tenta não apenas compreender, mas também desenvolver entidades inteligentes.

Entendia-se como duas coisas distintas o cérebro humano – analítico, criativo e emocional – e os equipamentos desenvolvidos por ele. As primeiras revoluções industriais criaram equipamentos que substituíam a mão de obra braçal, realizando com maior eficiência e menor custo o trabalho de muitos homens.

As ideias que se formavam em torno da IA já estavam em gestão desde os anos 30. No entanto, segundo McCorduck, oficialmente, a IA nasceu em 1956 com uma conferência de verão em Dartmouth College, NH, USA. Na proposta dessa conferência, escrita por John McCarthy (Dartmouth), Marvin Minsky (Harvard), Nathaniel Rochester (IBM) e Claude Shannon (Bell Laboratórios) e submetida à fundação Rockefeller, consta a intenção dos autores de realizar um estudo durante dois meses, por dez homens, sobre o tópico "inteligência artificial". Ainda segundo McCorduck, esta parece ser a primeira citação oficial em que aparece a expressão "Inteligência Artificial" (Barr e Feigenbaum p.108. 1982)

A inteligência artificial é um ramo da informática que visa criar máquinas inteligentes. Tornou-se uma parte essencial do setor de tecnologia. A pesquisa associada à inteligência artificial é altamente técnica e especializada.

2.2 ÁREAS DE APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Entre as áreas de aplicação de redes neurais podemos destacar a implementação de classificadores e reconhecedores de padrões, de sistemas de armazenamento e recuperação de informações do tipo memória associativa e sistemas de hetero-associação (extensão do conceito de memórias endereçadas por conteúdo), a implementação de sistemas de controle adaptativo e a solução de problemas de otimização. Ainda como área de aplicação, mais ligada à biologia, podemos citar o uso de tais redes para a modelagem de percepção e de cognição.

Lista de aplicações típicas em forma telegráfica:

- Reconhecimento de padrões
- Reconhecimento de caracteres
- Reconhecimento e síntese de voz
- Conversão de texto para voz

- Visão artificial e visão robótica
- Avaliação de riscos de inadimplência / detecção de padrões de risco
- Previsão de vendas / previsão de séries temporais
- Modelagem e identificação de sistemas não lineares multivariáveis
- Sistemas para o apoio à decisão
- Processamento de informações não estruturadas
- Processamento / reconhecimento / classificação de sinais e imagens
- Interfaces homem-máquina naturais
- Mineração de dados (datamining)
- Problemas de otimização
- Modelagem cognitiva

Com a evolução computacional a inteligência artificial ganhou mais força, tendo em vista que o seu desenvolvimento possibilitou um grande avanço na análise computacional, podendo a máquina chegar a fazer análise e síntese da voz humana.

Uma máquina é inteligente se ela é capaz de solucionar uma classe de problemas que requerem inteligência para serem solucionados por seres humanos. Ou ainda a elaborada por Barr e Feigenbaum (FEIGENBAUM; BARR, p. 94 1982)

No início os estudos sobre A.I. buscavam apenas uma forma de reproduzir a capacidade humana de pensar, mas assim como todas as pesquisas que evoluem, com essa não foi diferente.

Percebendo que esse ramo da ciência tinha muito mais a ser descoberto, os pesquisadores e cientistas abraçaram a ideia de fazer com que uma máquina pudesse reproduzir não só a capacidade de um ser humano pensar como também a capacidade de sentir, de ter criatividade, e de ter auto aperfeiçoamento e uso da linguagem.

Outros autores se recusam a propor uma definição para o termo, preferindo citar os objetivos da IA: tornar os computadores mais úteis e compreender os princípios que tornam a inteligência possível. (Winston p. 36 1984)

3. DESAGREGAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA

A conta de energia normalmente traz a quantidade de energia consumida pela unidade consumidora no período de um mês, entretanto, a conta não indica de que forma a energia foi gasta. O melhor entendimento da forma como a energia é consumida é um elemento fundamental para que os consumidores possam adotar medidas eficientes para a economia de energia.

O uso mais eficiente da energia elétrica traz benefícios diretos para o consumidor (através da redução de sua conta mensal), mas também é importante para as concessionárias, reduzindo o investimento necessário na ampliação da infraestrutura de geração para atender à crescente demanda por energia elétrica.

Técnicas de Inteligência Artificial têm sido utilizadas para permitir a desagregação da energia consumida numa instalação, identificando a participação de cada carga no consumo geral de uma residência, comércio ou indústria.

A técnica de desagregação de energia se baseia no uso de um algoritmo treinado para identificar as alterações que um determinado equipamento (como um ar-condicionado) provoca no sinal elétrico de uma instalação (como uma residência). Equipamentos diferentes provocam alterações diferentes no sinal elétrico, de modo que cada equipamento tem um padrão de assinatura que é identificado pelo algoritmo.

3.1 PREVISÃO DE GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL

Fontes de energia renováveis, como a eólica e a solar, tem se destacado como alternativas para atender à crescente demanda por energia de forma limpa e sustentável. Entretanto, apesar de representarem uma grande oportunidade, a natureza intermitente dessas fontes de energia também traz desafios para o setor.

Técnicas de IA têm sido aplicadas para mitigar esses desafios e agregar ainda mais valor a essas fontes de energia.

3.2. ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR

A transformação digital modificou profundamente a forma como as empresas se relacionam com seus clientes. Nessa nova era, a experiência do consumidor se tornou um elemento central dos negócios.

Nesse contexto, técnicas de IA têm sido utilizadas para criar novos canais de atendimento ao consumidor através de interfaces baseadas na comunicação escrita ou falada.

Processamento de Linguagem Natural (ou NLP, *Natural Language Processing*) é a área da Inteligência Artificial relacionada ao processamento da linguagem humana, que permite que máquinas possam extrair informações de textos ou até mesmo interpretar falas.

4. ARMAZENAGEM DE ENERGIA ELÉTRICA COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Inteligência artificial pode também aprimorar a tecnologia de armazenagem de energia. Ela facilita a integração de diferentes tecnologias, incluindo microgrids, baterias e múltiplas fontes geradoras.

O papel da armazenagem cresce com o aumento da participação das fontes intermitentes. Nesse sentido, a inteligência artificial possibilita otimizar o equilíbrio entre oferta e demanda de energia. Dessa forma, as novas tecnologias eliminam eventuais desvios entre oferta e demanda, de forma eficiente, evitando desperdícios e aumentando a resiliência e confiabilidade do sistema.

5. INOVAÇÃO NO CONSUMO INTELIGENTE DE ENERGIA ELÉTRICA

Aproximadamente metade dos consumidores de energia elétrica dos EUA possuem medidores inteligentes. Esses medidores conseguem informar o consumo em tempo real para que os próprios usuários possam tomar melhores decisões.

Além disso, novas soluções de automação de casas inteligentes possibilitam novos patamares de eficiência energética. Nesse sentido, os sistemas de monitoramento comunicam-se diretamente com os eletrodomésticos, economizando dinheiro e reduzindo o desperdício de energia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto a Inteligência Artificial já está sendo aplicada no setor de energia elétrica, permitindo melhor eficiência operacional, redução de custos de processos, melhoria no entendimento e na interação com os consumidores, melhor gestão e otimização dos recursos energéticos da rede, além da identificação e controle de fraudes e prevenção de ataques cibernéticos. A rápida evolução das soluções de IA deve trazer resultados ainda mais promissores nos próximos anos, para esses e outros casos de uso.

Soluções baseadas em IA têm sido aplicadas com sucesso em vários setores, auxiliando no diagnóstico e prevenção de doenças, na previsão de falhas de equipamentos na indústria, na previsão de fenômenos meteorológicos que podem afetar a agricultura, na otimização de rotas para o setor de logística, no atendimento e interação com consumidores através de interfaces de voz etc.

A Inteligência Artificial irá impulsionar ainda mais a transformação digital já iniciada em vários setores, trazendo maior eficiência para operações e processos, criando novos modelos de negócios e novas formas das pessoas se relacionarem com produtos e serviços.

REFERÊNCIAS

A. BARR AND E.A. FEIGENBAUM, editors. The Handbook of **Artificial Intelligence**, volume I-II. William Kaufmann Inc., Los Altos, California, 1981.

BITTENCOURT, G. **Inteligência Artificial: ferramentas e teorias** – 2.ed. Florianópolis: da UFSC, 2001.

FERNANDES, A. M. R. **Inteligência Artificial: noções gerais**. Florianópolis: Visual Books, 2003.

FEIGENBAUM , E. A. e BARR, A. **Applications-Oriented, AI Research: Education.**Em **The Handbook of Artificial Intelligence** - Capítulo IX. Los Altos, CA. William Kaufmann, 1982.

P. MCCORDUCK. **MACHINES Who Think**. Freeman, San Francisco, 1979

RUSSELL, S. AND NORVIG, P. (2003) **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. Prentice Hall, 2nd edition.

SANTOS, Marco Aurélio da Silva. "**Inteligência Artificial**"; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm>. Acesso em 24 de setembro de 2020.

SILVA, R. A. C. (2005) “**Inteligência artificial aplicada a ambientes de engenharia de software: Uma visão geral**”, INFOCOMP Journal of Computer Science, p. 27-37.

WINSTON P.H. **Artificial Intelligence (2nd Edition)**. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA, 1984.

<https://venturus.org.br/8-aplicacoes-de-inteligencia-artificial-no-setor-de-energia/>
Acesso em 24/09/2020

file:///C:/Users/Gateway/Downloads/Intelig%C3%A2ncia%20Artificial.pdf. Acesso em 24/09/2020.

<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32969/R%20%20D%20%20GIL%20MARCOS%20JESS.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 24/09/2020