

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS E SEUS CONCEITOS

Matheus Lopes, Novack Renato e Philipe Valintim

Centro Universitário Unieuro

Sistemas de Informação

Setor de Clubes Esportivos Sul Trecho 1, Asa Sul

CEP 70200-001, Brasília, DF, Brasil

RESUMO

A atual capacidade computacional tem possibilitado o desenvolvimento constante de ferramentas de apoio à melhoria contínua dos processos industriais, onde as Redes Neurais Artificiais (RNAs) merecem especial destaque. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo apresentar uma compilação bibliográfica acerca dos principais conceitos, características e princípios relacionados as redes neurais. Após o surgimento do modelo matemático do neurônio biológico, foi despertado o interesse pelos estudos relacionados às redes neurais.

Uma das principais vantagens da RNA é a capacidade de aprender e generalizar, ou seja, produzir saídas adequadas para entradas inexistentes durante o processo de aprendizagem. Em virtude disso, o estudo das redes neurais é um dos ramos da Inteligência Artificial que mais se desenvolve, atraindo pessoas de diversas áreas do conhecimento.

Palavras Chaves: Redes Neurais Artificiais, Capacidade computacional, Inteligência artificial.

NEURAL NETWORK

ABSTRACT

The current computational capacity has enabled the constant development of tools to support the continuous improvement of industrial processes, where Artificial Neural Networks (RNAs) deserve special mention. Therefore, this article aims to present a bibliographical compilation about the main concepts, characteristics and principles related to neural

networks. Following the emergence of the mathematical model of the biological neuron, interest was aroused in studies related to neural networks. One of the main advantages of RNA is the ability to learn and generalize, ie produce appropriate outputs for nonexistent inputs during the learning process. Because of this, the study of neural networks is one of the branches of Artificial Intelligence that is most develops by attracting people from various fields of knowledge.

Keywords: Artificial Neural Network, Computational Ability, Artificial Intelligence.

1. INTRODUÇÃO

Buscando uma conformidade com o cérebro humano, passou-se à existir os sistemas conexionistas, no qual as redes neurais são modelo (CERA, 2005). O objetivo deste artigo é apresentar informações para entendimento sobre o algoritmo de redes neurais. Um exemplo de rede neural artificial é o “Stuttgart Neural Network Simulator” (SNNS), (RAUBER, 2005).

O cérebro humano é um sistema cognitivo composto de neurônios interconectados por uma rede de sinapses e que cooperam entre si para processar informações de maneira distribuída. As informações são armazenadas no cérebro pela forma com que os neurônios estão interligados, ou seja, pela topologia de interconexão sináptica (MENDES, 2013).

Em sua forma geral, uma rede neural é um sistema projetado para modelar a maneira como o cérebro realiza uma tarefa

particular, sendo normalmente implementada utilizando-se componentes eletrônicos ou é simulada por propagação em um computador digital. Para alcançarem bom desempenho, as redes neurais empregam uma interligação maciça de células computacionais simples, denominadas de “neurônios” ou unidades de processamento (FLECK, 2016).

O objetivo deste artigo é apresentar informações para entendimento sobre o algoritmo de redes neurais, seus conceitos, onde é aplicada e seus resultados.

2. Fundamentação

O primeiro trabalho sobre Redes Neurais foi realizado no ano de 1943, por McCulloch e Pitts. Neste, eles desenvolveram um estudo sobre o comportamento do neurônio biológico, com o objetivo de criar um modelo matemático para este (RAUBER, 2005).

Este modelo, seria uma estrutura que ficou conhecida como a primeira rede neural, um modelo de neurônio como uma unidade de processamento binária capaz de executar muitas operações lógicas, que, apesar de muito simples, trouxe uma grande contribuição para as discussões sobre a construção dos primeiros computadores digitais, permitindo a criação dos primeiros modelos matemáticos de dispositivos artificiais que buscavam analogias biológicas (uma máquina baseada ou inspirada no cérebro humano) (FINOCCHIO, 2014).

O primeiro neurocomputador a obter sucesso e surgiu por volta de 1957, conhecido como Mark I Perceptron. Ele foi criado por Frank Rosenblatt, Charles Wightman e outros. Rosenblatt introduziu uma nova abordagem para o problema de reconhecimento de padrões, propôs um algoritmo para o ajuste de pesos e, devido a profundidade de seus estudos, muito o vêem como o fundador da neurocomputação (CARDON, 1994).

Devido ao fato de a maior parte das pesquisas até então desenvolvidas ser de natureza heurística, o auge das pesquisas em redes neurais passou a conviver com alguns problemas, como por exemplo, a carência de resultados teóricos que justificassem a manutenção do interesse científico pela área, e, também, a expectativa exagerada pelas pesquisas não

acompanhada de resultados, o que ocasionou a redução na produção de novas idéias (MULLER, 1994).

A partir de 1970, as pesquisas na área de redes neurais foram paralisadas. As pesquisas no campo da engenharia e da lógica matemática tornaram-se tendência, pois estavam em grande crescimento devido as grandes conquistas na área de computação.

O ressurgimento das pesquisas em redes neurais aconteceu em 1980, devido alguns fatores como: neurofisiologista adquirindo um maior conhecimento sobre o processamento de informações nos organismos vivos, foram desenvolvidas novas implementações de algoritmos, avanços tecnológicos, facilitando assim, testes com modelos neurais.

Desde então, diversas pesquisas com aplicação em redes neurais artificiais tem sido desenvolvida, com foco em identificação de sistemas, processamentos de imagens, reconhecimento de padrões, sistemas de controles e robótica, que acarretou na grande gama de pesquisas acompanhadas de resultados nesta área.

3. Metodologia

Os cientistas ainda estão estudando os detalhes de como o cérebro funciona, acredita-se que o principal elemento do cérebro é o neurônio. Há aproximadamente 86 Bilhões de neurônios no cérebro humano. O neurônio é uma unidade básica do cérebro humano, sendo uma célula especializada na transmissão de informações, pois nelas estão introduzidas propriedades de excitabilidade e condução de mensagens nervosas. O neurônio é constituído por 3 partes principais: a soma ou corpo celular, do qual emanam algumas ramificações denominadas de dendritos, e por uma outra ramificação descendente da soma, porém mais extensa, chamada de axônio. Nas extremidades dos axônios estão os nervos terminais, pelos quais é realizada a transmissão das informações para outros neurônios. Esta transmissão é conhecida como sinapse.

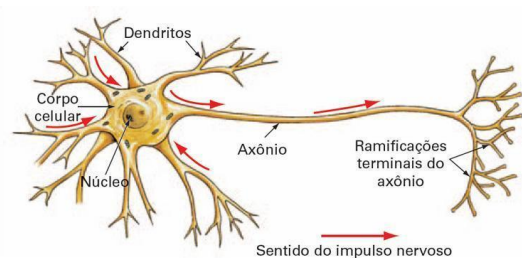


Figura 1: Representação simplificada do neurônio biológico.

Observando o comportamento do neurônio, e trazendo para o campo computacional, pesquisadores trabalharam em uma possível adequação de aprendizagem de máquinas baseando-se na forma de transmissão e tratamento da informação que o neurônio faz.

As redes neurais artificiais segundo Frank Rosenblatt constitui-se de uma camada de entrada e uma camada de saída. A cada entrada existe um peso relacionado, sendo que o valor de saída será a soma dos produtos de cada entrada pelo seu respectivo peso. Como definido por McCulloch e Pitts, o neurônio possui um comportamento *tudo ou nada*, logo, será necessário estabelecer uma função limiar que defina quando o neurônio estará ativo ou em repouso. As RNAs são algoritmos computacionais que apresentam um modelo matemático inspirado na estrutura de organismos inteligentes, os quais possibilitam inserir simplificada o funcionamento do cérebro humano em computadores. Dessa forma, a exemplo do cérebro humano, a RNA é capaz de aprender e tomar decisões baseadas em seu próprio aprendizado. A RNA corresponde a um esquema de processamento capaz de armazenar conhecimento baseado em aprendizagem e disponibilizar este conhecimento para aplicação à qual se destina (SPÖRL *et al.*, 2011).

De acordo com Braga et al. (2007) um modelo básico de RNA possui diferentes componentes, dentre os quais:

- Conjunto de sinapses: conexões entre os neurônios da RNA. Cada uma delas possui um peso sináptico;
- Integrador: realiza as somas dos sinais de entrada da RNA, ponderados pelos pesos sinápticos;
- Função de ativação: restringe a amplitude do valor de saída de um neurônio;

- Biais: valor aplicado externamente a cada neurônio e tem o efeito de aumentar ou diminuir a entrada líquida da função de ativação.

3.1. Aprendizado RNAs

A aprendizagem de uma rede neural é um processo onde os parâmetros livres são adaptados através de um processo de estimulação pelo ambiente em que a rede está inserida. Com isso, o tipo de aprendizagem é determinado com base na maneira pela qual a modificação dos parâmetros ocorre. Em síntese, tem-se a seguinte sequência de eventos: a) a rede neural é estimulada por um ambiente; b) a rede neural sofre modificações nos seus parâmetros livres como resultado desta estimulação; c) a rede neural responde de uma maneira nova ao ambiente, devido às modificações ocorridas na sua estrutura interna (HAYKIN, 2001).

Aprendizado supervisionado é apresentado um

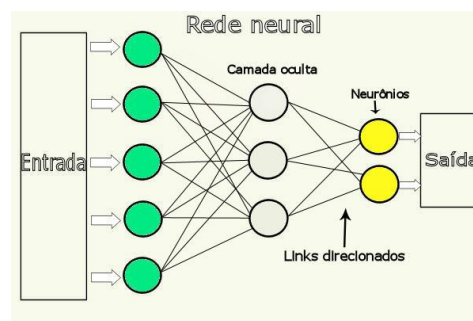


Figura 2 – Representação do funcionamento da Rede Neural.

4. Conclusão ou Considerações Finais

Em virtude disto, sabe-se que nenhuma máquina é capaz de superar a inteligência humana. Muitas são capazes de vários processamentos por segundo, de calcular inúmeras possibilidades, porém a maior máquina já existente é o cérebro humano. As redes neurais possuem avanços significativos que estão contribuindo diariamente com as tecnologias de inteligência artificiais. Os modelos baseados em redes neurais artificiais são os que mais ganharam atenção nos últimos anos por conseguirem resolver problemas de IA nos quais se conseguia pouco avanço com outras técnicas.

5. Referências Bibliográficas

- M. Cera, “Uso de Redes Neurais para o Reconhecimento de Padrões”, p. 1, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcia_Cera/publication/249793220_Uso_de_Redess_Neurais_para_o_Reconhecimento_de_Padrees/links/5627e9b508ae518e347b2f79.pdf. Acesso em: 20/11/2019.
- RAUBER, T., Redes Neurais Artificiais, 2005, p. 7, Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Rauber/publication/228686464_Redess_neurais_artificiais/links/02e7e521381602f2bd000000/Redess-neurais-artificiais.pdf. Acesso em: 21/11/2019.
- MENDES, Juliana. Redes Neurais Artificiais: Rede Hopfield e Redes Estocásticas. Niterói, RJ: JUL, 2013.
- FLECK, Leandro; TAVARES, Maria; EYNG, Eduardo; Minéia A. de Moares. Redes Neurais Artificiais: Principios Básicos. Paraná: JUN, 2016.
- CARDON, André; Introdução as Redes Neurais Artificiais. Porto Alegre: NOV, 1994.
- MULLER Daniel. Introdução as Redes Neurais Artificiais. Porto Alegre: NOV, 1994.
- FINOCCHIO Marco; Noções de Redes Neurais Artificiais. Paraná: JUL, 2014.
- SPÖRL, C.; CASTRO, E. G.; LUCHIARI, A. Aplicação de Redes Neurais Artificiais na construção de modelos de fragilidade ambiental. Revista do Departamento de Geografia, v. 21, n.1, p. 113-135, 2011.
- BRAGA, A. P.; LUDENIR, T. B.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Redes Neurais Artificiais: teorias e aplicações. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro. 2007.
- HAYKIN, S. Redes Neurais-Princípios e Práticas. BOOKMAN, São Paulo, 2ª ed. 2001. 900p.
- ROSENBLATT, F., “The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain,” Psychological Review, vol. 65, pp. 386-408, 1958.