

RESUMO

Machado, Tarso Mesquita. *Projeto Dedicado de Redes Neurais Sem Peso Baseadas em Neurônios de Lógica Probabilística Multi-valorada*. 2017. 156f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

As Redes Neurais Artificiais (RNA) são modelos computacionais que se espelham no arranjo e na arquitetura do cérebro humano. Para o caso das RNAs convencionais, a informação é propagada entre os neurônios e é ponderada pelos pesos sinápticos entre eles, os quais são ajustados durante a fase de treinamento e refletem o conhecimento adquirido pela rede a respeito de uma aplicação. O problema relacionado ao modelo de RNA convencional reside no fato de que o aprendizado da rede é feito a partir de sucessivas somas e multiplicações. Isto faz com que este modelo de RNA exija grande poder computacional para ser implementado, e ainda faz o aprendizado da rede ser excessivamente lento. Por outro lado, nas Redes Neurais Artificiais Sem Peso (RNSP), a informação aprendida pela rede é armazenada nas memórias RAM de cada um dos neurônios, e o processo de treinamento da mesma consiste geralmente em realizar operações de leitura e escrita. Dessa forma, as RNSPs possuem treinamento mais simples e rápido do que as RNAs convencionais. Entretanto, a grande maioria das discussões a respeito de RNAs é referente àquelas com pesos sinápticos entre os neurônios. Desse modo, existe pouca informação a respeito de implementações de RNSPs, em especial das RNSPs com elementos probabilísticos. O presente trabalho visa analisar o impacto dos parâmetros de projeto de uma RNSP baseada em Neurônios de Lógica Probabilística Multi-valorada (*Multi-Value Probabilistic Logic Node - MPLN*), de modo a estabelecer diretrizes de projeto para a mesma. A solução é obtida por meio da implementação de diversas arquiteturas de RNSP do tipo MPLN em duas aplicações, a saber, o reconhecimento de algarismos manuscritos e a classificação do bit de paridade. Cada uma das arquiteturas implementadas teve um dos parâmetros variado enquanto os demais foram mantidos constantes, de modo a observar o impacto de tal parâmetro na precisão de classificação da rede, épocas de treinamento necessárias para treinar a rede, e o tempo de processamento. O presente trabalho propõe ainda uma modificação na rede MPLN para problemas de múltiplas classes, denominada rede Mod-MPLN. A rede Mod-MPLN é definida por uma mudança no algoritmo de treinamento da rede e pela inclusão de um discriminador específico na saída da rede, mas sem alterar as características intrínsecas da topologia MPLN. De modo a estabelecer as diretrizes de projeto de uma RNSP MPLN e validar a eficácia da rede Mod-MPLN, foram desenvolvidas dez arquiteturas de RNSP para o problema de identificação de algarismos e dez arquiteturas para o problema do bit de paridade, as quais são avaliadas por meio de simulações realizadas no MATLAB®. A partir dos resultados das simulações, são propostas recomendações na escolha dos parâmetros de projeto da rede.

Palavras-chave: Redes Neurais Artificiais Sem Peso; Inteligência Artificial; Nó lógico probabilístico; Reconhecimento de Imagens.