

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área de Concentração: Ciência da Computação & Computação Inteligente

Linha de Pesquisa: Computação Inteligente e Reconhecimento de Padrões

Título: Redes Neurais Intervalares para Reconhecimento de Padrões Visuais

Orientador – Emerson Alexandre de Oliveira Lima (eam@poli.br)

Co-Orientador - Bruno José Torres Fernandes (bjtf@ecomp.poli.br)

Descrição

Redes neurais [1] são uma ferramenta poderosa para aplicações em diferentes problemas de reconhecimento de padrões, previsão, visão computacional entre outras áreas. Novos modelos de redes neurais são apresentados na literatura a medida que os trabalhos realizados nos mais diversos centros de pesquisa, incluindo os mais renomados, avançam.

Um novo tipo de rede neural que utiliza o conceito de aprendizagem profunda [2,3] tem apresentado resultados extremamente satisfatórios nas diferentes tarefas de reconhecimento de padrões visuais, como reconhecimento de faces, categorização de objetos, reconhecimento de caracteres, entre outras. Contudo, tais redes neurais não se preocupam com questões relacionadas a imprecisão numérica dos computadores para representação de números de ponto flutuante, o que pode levar a erros na aprendizagem da rede neural, principalmente em regiões onde a superfície de separação é muito complexa e os dados estão muito próximos a ela. Além disso, existe a imprecisão contida nos próprios dados de entrada, que podem estar corrompidos ou representar apenas uma fração muito pequena do universo do qual faz parte, dificultando a capacidade de generalização da rede neural. As redes neurais intervalares [4] são uma alternativa a esses problemas, porém suas aplicações e sua utilização em conjunto com outros conceitos carecem de mais estudos.

Este projeto propõe o estudo de redes neurais intervalares e sua aplicação em modelos de arquitetura profunda objetivando o desenvolvimento de um novo modelo de rede neural profunda intervalar para reconhecimento de padrões visuais.

Conhecimentos necessários ao Projeto: Para este projeto, é solicitado do candidato conhecimentos básicos na área de programação em C/C++, Java e/ou Matlab/Scilab. Alunos provenientes das áreas de Engenharia, Física, Matemática, Ciência da Computação e afins não terão dificuldades em participar desta pesquisa.

Para conhecer melhor o projeto: Veja a simulação de um problema semelhante no site: <http://demonstrations.wolfram.com/NeuralNetworkForABasicTruthTable/>

Palavras-chave: Redes Neurais, Aritmética Intervalar, Otimização.

Referências Bibliográficas

- [1] Haykin, S. (2008). **Neural Networks and Learning Machines**. Ed: Pearson.
- [2] Bengio, Y. (2009). **Learning deep architectures for AI**. *Foundations and Trends in Machine Learning* 2(1), 1–127.
- [3] Hinton, G. E. e R. R. Salakhutdinov (2006). **Reducing the dimensionality of data with neural networks**. *Science* 313(5768), 504–507.
- [4] Patiño-Escarcina, R.E., Bedregal, B.R.C. e Lyra, A. (2005). **Interval Computing in Neural Networks: One Layer Interval Neural Networks**. *Lecture Notes in Computer Science* 3356, 68-75.
- [5] Lodwick, W. A., & Jamison, K. D. (2018). **A Constraint Fuzzy Interval Analysis approach to fuzzy optimization**. *Information Sciences*, 426, 38-49.
- [6] Ridella, S., Rovetta, S., & Zunino, R. (2000). **IAVQ-interval-arithmetic vector quantization for image compression**. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Analog and Digital Signal Processing*, 47(12), 1378-1390.