



Pós-Graduação em Ciência da Computação

THOMAZ BARBOSA MACIEL

Simulando o perceptron quântico em base de dados reais

Proposta de Trabalho de Graduação

Sistemas de Informação



Universidade Federal de Pernambuco
posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

Recife
2021

THOMAZ BARBOSA MACIEL

Simulando o perceptron quântico em base de dados reais

Área: Computação Quântica

Aluno: Thomaz Barbosa Maciel -
tbm@cin.ufpe.br

Orientador: Fernando Maciano de Paula Neto

Sistemas de Informação

Recife

2021

Resumo

Modelos quânticos de aprendizagem máquina têm sido propostos para unir as vantagens da computação quântica com a adaptabilidade e generalização de comportamento dos modelos inteligentes. Uma das implementações mais simples e aplicáveis é o neurônio “Perceptron”, desenvolvido por Frank Rosenblatt, cuja versão quântica eficiente foi proposta por Francesco Tacchino et. al. Este trabalho propõe a análise da execução e treinamento da implementação de tal modelo, utilizando diferentes bases de dados binárias e diferentes valores paramétricos, caracterizando o treinamento em diversos ambientes de experimentação.

Palavras-chave: Perceptron. Quântico. Análise. Implementação.

Contexto

Modelos quânticos de aprendizagem máquina tem sido propostos para unir as vantagens da computação quântica com a adaptabilidade e generalização de comportamento dos modelos inteligentes. Uma das implementações mais simples e aplicáveis é o neurônio “Perceptron”, desenvolvido por Frank Rosenblatt, cuja versão quântica eficiente foi proposta por Francesco Tacchino et. Al. Segundo Tacchino (2018), o modelo de implementação do Perceptron apresentado em seu trabalho, possui uma vantagem exponencial sobre modelos clássicos, e conclui que um potencial desenvolvimento do seu trabalho seria a conexão de múltiplas camadas de perceptrons quânticos para a construção de uma rede neural profunda para ser executada em um hardware quântico dedicado. Apesar de mostrar grande promessa em diversas áreas, a aplicação de tal modelo em bases de dados reais ainda é algo ausente, mas que também pode representar um desenvolvimento significativo para a área.

Objetivo

O objetivo deste trabalho é simular a execução do Perceptron, através do modelo apresentado por Tacchino, utilizando bases de dados reais(não-quânticas) e realizar uma análise comparativa dos seus resultados. O trabalho visa utilizar os resultados da sua análise, comparando múltiplas execuções com parâmetros variados, para medir o desempenho e a escalabilidade da aplicação do modelo nas bases reais, conseqüentemente observando uma possível existência de uma vantagem no desempenho computacional sobre os algoritmos convencionais.

Metodologia

Utilizando a linguagem “Qiskit” e uma gama de ferramentas disponibilizadas através do “IBM Quantum Experience”, serão realizados experimentos usando bases de dados disponíveis no UCI Machine Learning Repository para a coleta dos dados de execução. O modelo do perceptron apresentado por Tacchino será implementado dentro da plataforma da IBM para a execução dos testes necessários.

1 Possíveis Avaliadores

Stefan Michael Blawid (sblawid @cin.ufpe.br).

Referências Bibliográficas

Tacchino, Francesco. **An Artificial Neuron Implemented on an Actual Quantum Processor**. Pavia: Universit`a di Pavia, 2018.