

Estudo e Aplicação da linguagem DPC++ em algoritmos e estruturas de dados básicas aplicados a laboratórios de inteligência artificial

Orlando Mota Pires¹, Antônio Horácio Rodrigues¹, Leonardo Rodrigues Soares², Tiago Conceição Oliveira², Murilo Boratto²

¹ Graduando em Engenharia de Computação em Centro Universitário SENAI CIMATEC.
Iniciação científica – Intel. orlando.pires@aln.senaicimatec.edu.br.

² SENAI CIMATEC, Supercomputing Center; Salvador, Bahia, Brazil

RESUMO

Neste trabalho foi desenvolvido laboratórios práticos capazes de ensinar a teoria por trás da inteligência artificial e também trazer diversos ambientes práticos para permitir o aprendizado tanto tutorado por um professor, quanto o aprendizado autônomo. Com um viés educacional, o presente visa desmistificar o universo crescente das inteligências artificiais que hoje já estão presentes em todas as vertentes do mundo moderno.

PALAVRAS-CHAVE: Multi-Device RTM; OneAPI; SYCL; Heterogeneous Computing; IA; HPC

1. INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) é uma tecnologia que imita a inteligência humana, permitindo que aplicativos de computador aprendam com a experiência por meio de processamento iterativo e treinamento algorítmico. Os sistemas de IA ficam mais inteligentes a cada rodada bem-sucedida de processamento de dados e desenvolvem experiência na tarefa que lhes foi atribuída. Dessa forma, os sistemas de IA precisam de uma grande quantidade de dados, tornando-se uma tarefa de alta demanda de computação.

Python é uma linguagem de programação de alto nível amplamente utilizada para inteligência artificial. O Python fornece a vantagem de um código simples para resolver algoritmos complexos. No entanto, a simplicidade do Python garante que os desenvolvedores escrevam o código sem esforço. Uma das principais razões pelas quais a maioria das pessoas opta pelo desenvolvimento em Python é que é fácil de aprender. Tornando mais fácil para todos entenderem os fundamentos da inteligência artificial.

Para tornar o sistema de IA mais poderoso e menos demorado, a Intel oferece o Intel® oneAPI Toolkits. Este conjunto de ferramentas permite a construção, análise e otimização de aplicativos de inteligência artificial. Em tais circunstâncias, este conteúdo pode auxiliar os desenvolvedores e estudantes a aproveitar o desempenho de tais aplicativos.

2. METODOLOGIA

O projeto visa democratizar o acesso ao estudo de inteligência artificial e redes neurais, por meio da criação de repositórios online acessíveis a qualquer pessoa.

Este conteúdo tem a intenção de dar aos professores e estudantes uma introdução acessível, mas desafiadora, à inteligência artificial, com foco em laboratórios com parte teórica sobre IA e também bastante atividades práticas para consolidar o conhecimento em desenvolvimento e entendimento de uma inteligência artificial. Enumera e descreve muitos algoritmos comumente usados para enfrentar desafios de inteligência artificial. Outra vantagem deste conteúdo é demonstrar como acelerar algoritmos comumente usados para CPUs Intel usando Extensões Intel, que faz parte do Intel AI Analytics Toolkit alimentado por oneAPI.

Estes repositórios foram desenvolvidos com o intuito de guiar os interessados desde os conceitos iniciais até um nível de entendimento razoável e necessário para uma compreensão mais profunda no futuro. Foram elaborados guias de estudo que permitirão que os indivíduos adquiram conhecimento de forma autônoma ou com o auxílio de um professor. O desenvolvimento do produto final foi conduzido de maneira incremental, com a adição de novas informações ao repositório público do GitHub a cada semana.

Ao término do projeto, todo o percurso realizado e os resultados obtidos pela equipe foram documentados no repositório, proporcionando transparência e compartilhamento do conhecimento adquirido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi preparado um repositório detalhando a metodologia para desenvolvimento dos exercícios práticos e oficinas, os quais abrangeram os conteúdos de inteligência artificial mencionados na seção correspondente. Todos os materiais são voltados para atividades práticas, oferecendo recursos suficientes

para resolver os problemas propostos. Os exercícios são baseados nos temas das aulas, garantindo ao menos um por tópico e orientados para solução de problemas. A resolução dos exercícios será explicada de forma passo a passo, organizada e clara.

Em termos educacionais, o resultado obtido é de extrema importância, pois com a crescente divulgação de tecnologias que usam inteligência artificial, é necessário que as pessoas inseridas em uma sociedade que faz o uso abrangente dessas tecnologias saibam, no mínimo, conceitos elementares que fundamentam esses avanços. Isso é vital para que esses indivíduos não acabem pensando que a inteligência artificial que estão utilizando não passa uma de uma espécie de “mágica”, mas sim de um modelo matemático, como deixamos bem claro nesse trabalho proposto.

O mínimo entendimento dos conceitos envolvidos consegue desmistificar de maneira considerável a visão que as pessoas têm de uma tecnologia que trabalha em uma espécie de “caixa-preta” que muitas vezes é difícil até para quem está desenvolvendo entender realmente o que está acontecendo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A democratização do acesso ao estudo de inteligência artificial e redes neurais é essencial em um cenário cada vez mais impregnado por tecnologias avançadas. Através da criação de repositórios online acessíveis, este projeto almeja proporcionar uma introdução desafiadora, porém acessível, à inteligência artificial. Ao abordar tanto a teoria quanto a prática, visa consolidar o conhecimento necessário para compreender e desenvolver soluções em IA. A metodologia adotada, documentada de forma transparente, permite que estudantes e profissionais avancem em seu aprendizado de maneira autônoma ou orientada por um professor.

Os resultados apresentados não só oferecem recursos práticos para resolver problemas específicos, mas também contribuem para dissipar a aura de mistério que muitas vezes envolve a inteligência artificial, transformando-a de uma “caixa-preta” em um conjunto de conceitos e modelos acessíveis. Assim, esta iniciativa não apenas capacita os indivíduos a compreenderem os fundamentos da IA, mas também os prepara para participarem de um mundo onde essa tecnologia desempenha um papel cada vez mais predominante e influente.

Agradecimentos

Agradecemos aos editores e revisores por seus comentários e sugestões construtivas. Gostaríamos de agradecer à FINEP pelo apoio ao Centro de Supercomputação do SENAI CIMATEC.

5. REFERÊNCIAS

1. MENOTTI, Ricardo; DA CONCEIÇÃO OLIVEIRA, Tiago. OneAPI: uma Abordagem para a Computação Heterogênea Centrada no Desenvolvedor. In: Sociedade Brasileira de Computação, 2022.
2. OLIVEIRA, Tiago C.; KOEHNE, Vitor; SANTOS, Marcos; SANTOS, Renata; SOUZA, Marcelo; REVELO, Diego; SPEGLICH, João; SPERANDIO, Eduardo; BARRERA, Daniel. Leveraging Python capabilities for multi-GPU 2D Marchenko Imaging. In: Third EAGE Workshop on HPC in Americas, 2022, Online. Proceedings... p. 1.
3. OLIVEIRA, Tiago C.; MARTINHO, Wagner C. S.; MELO, Ricardo A. Uma metaheurística iterated local search baseada em simulação para o escalonamento de bombas hidráulicas em redes de distribuição de água. In: LI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2019, Limeira. Proceedings...
4. OLIVEIRA, Tiago C.; MOREIRA JUNIOR, Sérgio; VARELA, Nelson F. Implementações portáteis de algoritmos paralelos para aplicações de alto desempenho utilizando hardware embarcado de baixo custo. Proceedings..., 2016.
5. OLIVEIRA, Tiago C.; MOREIRA JUNIOR, Sérgio; VARELA, Nelson F.; MELO, Danilo O. Paralelização do Método de Decomposição de Domínio na Resolução Numérica da Equação de Poisson Bidimensional em Arquiteturas Multiprocessadas. Proceedings..., 2014.