



DESENVOLVIMENTO DO OPENCL COMO FERRAMENTA PARA ACELERAÇÃO EM HARDWARE DE BAIXO CUSTO

Yuri Menini da Silva Brito¹, Joelle Smano², Pedro Guilherme Pinheiro Pereira³

Resumo: O Aprendizado por Reforço (RL) tem avançado rapidamente, gerando conquistas em jogos, robótica e otimização de recursos. Contudo, seu potencial é limitado pelo alto custo computacional do treinamento de modelos, que exige GPUs modernas e caras, com o mercado sendo atualmente dominado por soluções proprietárias como o CUDA da Nvidia. Isso exclui estudantes, pesquisadores independentes, pequenas empresas e instituições de ensino com infraestrutura e orçamento limitado. Atualmente no Brasil, há uma vasta quantidade de equipamentos considerados obsoletos como GPUs Nvidia antigas sem suporte ao CUDA, GPUs AMD sem suporte ao ROCm, e processadores com gráficos integrados (iGPUs) que ainda possuem capacidade de processamento paralelo significativa. Este projeto propõe um framework de código aberto voltado a aproveitar esse hardware defasado como acelerador viável para RL. A abordagem central utiliza OpenCL, padrão universal para computação heterogênea, garantindo compatibilidade com uma ampla gama de dispositivos: de GPUs antigas (com suporte ao OpenCL 1.0+) a iGPUs modernas e CPUs. O desenvolvimento foca na criação manual de pontes OpenCL otimizadas, e rotinas que executam diretamente no acelerador, ajustadas para operações algébricas essenciais ao RL, como multiplicação de matrizes, somas vetoriais, funções de ativação e cálculo de gradientes. Além disso, serão implementadas estratégias inteligentes de gerenciamento de recursos para reduzir a limitação na transferência de dados entre RAM e o acelerador, fator crítico para o desempenho. Espera-se uma ferramenta que acelere o treinamento em relação à CPU pura e funcione como uma camada, permitindo a execução eficiente de um mesmo código em diferentes dispositivos. O impacto desse trabalho é promover uma ferramenta de aceleração de desenvolvimento mais acessível e inclusiva, reduzindo barreiras à pesquisa prática, também contribuindo para a sustentabilidade, ao prolongar a vida útil de equipamentos e evitar descarte precoce, oferecendo uma solução econômica e ecologicamente responsável.

X SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA
XXVIII SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA
10 a 14 de NOVENBRO de 2025

Tema: “UNIVERSIDADE E SOCIEDADE NA AGENDA 2030”



Palavras-chave: Aprendizado por Reforço, OpenCL, Computação de Baixo Custo. Aceleração de Hardware.

Agradecimentos: