



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Graduação em Engenharia da Computação
Centro de Informática

***Um comparativo de performance entre implementações
da conversão de canais RGB para Luminosidade em
FPGA, OpenCL e CUDA***

Aluno: Raony Benjamim de Assis Alves {rbaa@cin.ufpe.br}

Orientador: Manuel Eusébio {mel@cin.ufpe.br}

Abril de 2015

Sumário

1. Contexto
2. Objetivo
3. Cronograma
4. Referências
5. Possíveis Avaliadores
6. Assinaturas

Contexto

Desenvolvido pelo grupo Khronos [1] e com sua primeira versão lançada em Agosto de 2009, o framework OpenCL promete permitir a escrita de programas que executem de forma eficiente através de diferentes tipos de plataformas.

Como expresso em [2], OpenCL possui API's (Application Programming Interfaces) que permitem reutilizar um código escrito em linguagem específica para diversas plataformas.

No contexto da computação de alta performance, uma ferramenta como OpenCL representa uma grande evolução no tratamento de plataformas de alta performance como FPGA e CUDA, pois permite a programação em alto nível para as mesmas.

Dadas as capacidades anunciadas da linguagem, deseja-se quantificar a diferença de performance entre a implementação de algoritmos paralelos em OpenCL e suas versões nativas, para os principais tipos de plataformas paralelas (FPGA, GPU e CPU).

Objetivo

Este trabalho propõe a análise comparativa entre o desempenho de um algoritmo para a conversão dos canais RGB de uma imagem de entrada na componente Luminância, representada pela equação 1. Pretende-se implementar o algoritmo em 3 plataformas: CUDA, FPGA e CPU. As implementações serão efetuadas nas linguagens nativas das plataformas CUDA e FPGA e na linguagem C++ para CPU.

$$Y = 0.2126R + 0.7152G + 0.0722B$$

Equação 1: Conversão de componentes RGB em luminância

Para atingir o objetivo, será utilizada a seguinte metodologia:

- Será medido o tempo de implementação do algoritmo tanto em OpenCL quanto nas linguagens nativas. Nessa etapa é incluído também o tempo de adequação / aprendizagem da linguagem em questão.
- A imagem de entrada será pré-tratada por um script escrito em Python que separará a imagem nos 3 Canais. 3 matrizes contendo os canais R, G e B serão resultantes desse tratamento.
- As 3 matrizes resultantes serão então alimentadas no núcleo de processamento escrito em OpenCL e nas linguagens nativas.
- Os resultados das implementações serão comparados a um modelo canônico para garantir a correteude dos dados.
- Os tempos de execução das implementações será medido.
- A matriz resultante é salva num arquivo intermediário que é tratado por outro script em Python responsável por empacotar novamente a imagem no formato visualizável.
- Tanto os tempos de implementação quanto de execução serão comparados entre si para que a análise possa ser concluída.
- Serão feitas execuções com imagens de diferentes resoluções a fim de comparar a escalabilidade das implementações.

Cronograma

Atividade	Abril	Maio	Junho	Julho
Escrita da proposta	X			
Revisão Bibliográfica	X			
Implementação da proposta		X	X	
Avaliação de resultados			X	
Escrita de relatório			X	X
Elaboração de Apresentação				X

Referências

- [1] Khronos Group, página oficial do OpenCL, <https://www.khronos.org/opencv/>, acessado em 05/04/15
- [2] Dr. Dobb's, A gentle introduction to OpenCL, <http://www.drdoobbs.com/parallel/a-gentle-introduction-to-opencv/231002854>, acessado em 07/04/15

Possíveis Alvaliadores

Professora Edna Natividade

Professor Abel Guilhermino

Assinaturas

Manoel Eusébio

(orientador)

Raony Benjamim de Assis Alves

(Aluno)