

Reporte Técnico

Arthur Alves Araujo Ferreira

Septiembre 2018

Resumen

Este reporte habla de la implementación de difuminación imágenes en c++, c++ con hilos de openmp, y cuda. Se miden los tiempos de ejecución de cada uno de los casos y se hace un análisis de los resultados.

1. Introducción

En computación, el manejo de imágenes para agregar efectos es un problema complejo porque puede significar una gran cantidad de multiplicaciones. Se trabajan tamaños de *ancho*altura* de la imagen, esto quiere decir que la cantidad de píxeles que contiene una imagen crece exponencialmente. Con imágenes de alta resolución se hablan de millones de cálculos que se deben de realizar en la computadora para aplicar un efecto simple.

Tradicionalmente se ha utilizado exclusivamente el procesador de la computadora para hacer cálculos, pero el procesador solamente realiza un cálculo a la vez. Con el uso de hilos, se pueden aprovechar los procesadores que tienen más de un núcleo para hacer 4, 8 o más de cálculos a la vez. En este reporte, se trata de hacer el cálculo con el procesador, pero también con la tarjeta gráfica. La ventaja de usar la tarjeta gráfica para este tipo de problemas es que la tarjeta gráfica tiene una cantidad mucho mayor de procesadores, aunque sean diferentes a los procesadores de cpu. Existen tarjetas gráficas que pueden hacer hasta más de nueve mil cálculos a la vez.

2. Desarrollo

Se usaron las librerías y desarrollo de GPU para tarjetas gráficas de Nvidia con CUDA. Se mide y se comparan los tiempos con diferentes tamaños de matrices en la CPU, CPU con hilos y GPU en distintas configuraciones. Se corrió el programa en una CPU i7 de laptop y GPU GeForce 840M. El procesador i7 tiene 4 núcleos físicos y otros 4 virtuales. Puede hacer hasta 8 cálculos simultáneamente. La tarjeta gráfica 840M tiene 384 procesadores Cuda, es decir, puede hacer hasta 384 cálculos simultáneamente.

3. Resultados

Los tiempos que se muestran son promediados de 20 repeticiones y están reportados en milisegundos.

El programa fue probado con dos imágenes distintas, una de baja resolución y una de alta resolución. Se reportan las dimensiones y el tiempo que se tardó en cada caso para aplicar el efecto.

CPU

400 x 640	5850 x 3503
77.06 ms	6261.59 ms

CPU con hilos de openmp

400 x 640	5850 x 3503
22.42 ms	1364.33 ms

GPU

400 x 640	5850 x 3503
2.81 ms	231.71 ms

4. Análisis

Mejora de tiempos

De CPU a CPU con hilos se hizo 3.43 y 4.89 veces más rápido.

De CPU a GPU se hizo 27.4 y 27.1 veces más rápido.

5. Conclusiones

Es mucho más eficiente usar la tarjeta gráfica para resolver problemas de manejo de imágenes porque la mejora en tiempo de ejecución es impresionante. Incluso usar hilos de CPU para resolver este tipo de problemas es mucho mejor que correr el problema secuencialmente en CPU.