

# Reporte Técnico

Víctor Rendón Suárez

13 de Septiembre de 2018

## Resumen

En este reporte se compara el desempeño de usar GPU con otras configuraciones tradicionales al momento de realizar procesamiento de imágenes. Específicamente se analizará una difuminación usando una matriz de convolución.

## 1. Introducción

Este reporte compara el desempeño de llevar a cabo un “blurreo” (desenfoque) de imagen. Esta operación se realizó con tres configuraciones distintas; usando CPU, CPU con threads usando la librería OpenMP, y con la GPU de la computadora usando bloques y threads. Este proceso se comparó empíricamente midiendo el tiempo de ejecución de cada una de sus configuraciones.

## 2. Desarrollo

- Especificaciones de la computadora
  - Procesador: Intel Core i7-4700HQ CPU @ 2.40GHz × 8 64 bits
  - RAM: 8GB
  - GPU: GeForce GTX 850M/PCIe/SSE2

El proceso común para llevar a cabo un blurreo es usar una matriz de convolución sobre los píxeles de la imagen. Inicialmente se fija un filtro de dimensión impar (idealmente 3x3 o 5x5) en el cual se multiplica cada píxel y sus valores que lo rodean por el valor del kernel. De esta forma se obtiene un promedio de los colores de esa zona y se aplica a la imagen de salida.

Para comparar el desempeño de cada configuración se midió el tiempo en 5 intentos y de esos datos se obtuvo el promedio. En este caso para la GPU se usó una dimensión de bloque de (16x16). La comparación de tiempo se muestra a continuación:

	Blurring		
	CPU (ms)	CPU c/Threads (ms)	GPU (ms)
<b>Tiempo 1</b>	133.593719	44.777676	2.03126
<b>Tiempo 2</b>	131.711746	42.138470	1.94678
<b>Tiempo 3</b>	130.705490	43.730297	1.85691
<b>Tiempo 4</b>	130.926910	46.793510	1.94324
<b>Tiempo 5</b>	131.190964	44.684170	1.94421
<b>Promedio</b>	<b>131.62</b>	<b>44.42</b>	<b>1.94</b>

Se puede apreciar cómo en promedio el tiempo de ejecución usando CPU con threads a comparación de COU solo es casi 3 veces más rápido (2.96). Y de CPU con threads a GPU se realizó la difuminación casi 23 veces más rápido (22.9).

### 3. Análisis de resultados

Es evidente que ejecutar algoritmos con GPU reduce su tiempo de ejecución significativamente. Con threads se vio una reducción considerable del tiempo de ejecución, pero utilizando el GPU ese tiempo se vió reducido todavía más un . Esto se debe principalmente a la arquitectura y diseño de los GPUs, que permite procesamiento paralelo para manejar múltiples funciones a la vez con una cantidad de núcleos y threads que supera por mucho a un CPU promedio. Por lo mismo requiere un poco más de trabajo y conocimiento de la arquitectura (threads dentro de bloques) para configurar. Usar GPU es la opción ideal cuando verdadero desempeño es lo que se desea.