



Filtrado de mediana basado en NVIDIA GPU

Diego Bellido Ramos

*Escuela Ciencia de la Computación
Universidad Nacional de San Agustín

24 de abril del 2019



Contenido de la exposición I





Introducción

- El ruido y la distorsión son los principales factores que limitan la capacidad de transmisión de datos en las telecomunicaciones, lo que afecta la precisión de los resultados en los sistemas de medición de señales, en las comunicaciones y el procesamiento de señales



Introducción

- El ruido de sal y pimienta o el ruido impulsivo es visible en las imágenes y es similar a muchos puntos blancos y negros y se genera durante la adquisición de imágenes. Se caracteriza por picos positivos o negativos que saturan los píxeles de la imagen.



Filtros

Se distinguen dos clases de filtros:

- Filtros lineales
- Filtros no lineales : Filtro de la Mediana





Definición

- El filtrado de mediana [Juhola 1991] es un método de filtrado de paso bajo no lineal que puede eliminar el ruido blanco o de sal y pimienta de una imagen o una señal de audio. Funciona directamente sobre muestras de señales o imágenes adquiridas y tiene la tendencia de suavizar la conservación de los bordes.



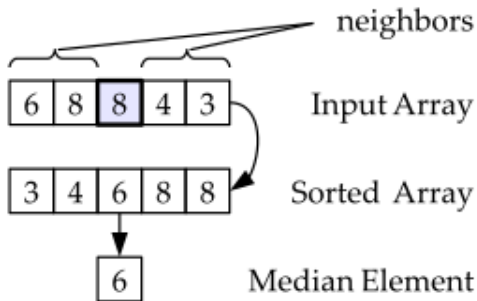
Algoritmo

- El filtrado mediano significa que para cada muestra de entrada se considera una ventana de N muestras sobre la muestra de pivote, con N un número impar $\in \mathbb{N}$, donde la muestra de pivote actual está en el centro.
- La ventana de muestreo se ordena en orden ascendente o descendente y luego se toma la muestra mediana. La mediana siempre se coloca en el centro de la ventana.



Algoritmo

Ejemplo de operación de filtrado de mediana en una ventana de 5 muestras. Una vez ordenado, el elemento central es la Mediana, por esta razón los elementos de la ventana deben ser impares.





Algoritmo

Si m es la mediana entre un conjunto ordenado de números, la misma cantidad de números C precederá y seguirá a esa mediana. Si la cardinalidad de ese conjunto es N , entonces se tiene que:

$$C = (N - 1)/2 \quad (6)$$



Algoritmo

Si m es la mediana entre un conjunto ordenado de números, la misma cantidad de números C precederá y seguirá a esa mediana. Si la cardinalidad de ese conjunto es N , entonces se tiene que:

$$\exists \text{ exactly } C \text{ elements } > m_i \quad (7a)$$

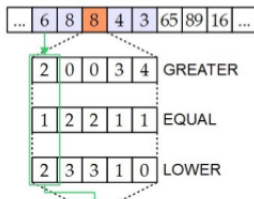
$$\exists \text{ at least } C + 1 \text{ elements } = m_i \quad (7b)$$

$$\exists \text{ exactly } C \text{ elements } < m_i \quad (7c)$$



Algoritmo

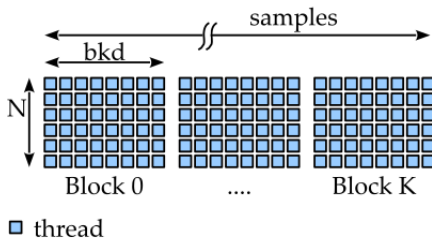
Podemos encontrar en la parte superior una matriz de entrada, en la parte inferior la matriz de salida, en su lugar, en la matriz del centro tres: mayor (M), igual (e) y menor (m). Estas matrices tienen las mismas dimensiones de la ventana y tienen en cuenta el número de elementos mayor, igual o menor que el elemento actual. En el ejemplo el número 6 tiene dos elementos mucho más grandes en la ventana, un elemento es igual a él y dos elementos menores. En este caso, el número 6 tiene todos los requisitos para ser el elemento central como se especifica en la ecuación





Algoritmo

- N elementos de la ventana para obtener el número total de subprocesos:
- samples : el contenido de toda la matriz.





Ejecución





Ejecución





Referencias



M. Juhola, J. Katajainen, and T. Raita, "Comparison of algorithms for standard median filtering," IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 39, no. 1, pp. 204–208, Jan 1991.



High Performance Median Filtering Algorithm Based on NVIDIA GPU Computing Placido Salvatore Battiato



Filtrado de mediana basado en NVIDIA GPU

Diego Bellido Ramos

*Escuela Ciencia de la Computación
Universidad Nacional de San Agustín

24 de abril del 2019