

## 2.5 Suavizado de la señal

---

Suavizado de la señal es una técnicas de serie de tiempo más utilizadas para eliminar el ruido de los datos subyacentes para ayudar a revelar las características importantes.

## 2.5.1 Mean-smooth-Running mean

---

El filtro medio es uno de los métodos de suavizado más simples. Permite encontrar el promedio de un conjunto establecido de muestras para la eliminación de datos atípicos o fuera de rango.

$$y(n) = (2k + 1)^{-1} \sum_{i=t-k}^{t+k} x_i$$

## 2.5.2 Median Filter

---

La mediana es un filtro no lineal que suaviza el ruido de impulso, pero sin difuminar los cambios de señal. A menudo se usa para eliminar ruido de imágenes porque al eliminar el ruido se conserva la nitidez de los bordes.

$$y(n) = \textit{mediana} (x_{i-n} \dots x_{i-2}, x_{i-1}, x_i, x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_{i+n})$$

$$\textit{mediana} = x_{(n+1)/2}, \text{ si } n \text{ es impar}$$

## 2.5.3 Savitzky-Golay filter

---

Es un filtro de paso bajo que utiliza la aproximación polinomial de mínimos cuadrados locales. En cada paso los cálculos se realizan utilizando la ventana  $W_i$  con el tamaño  $2M + 1$ :

$$W_i = (x_{i-M} \dots x_{i-2}, x_{i-1}, x_i, x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_{i+M})$$

$$y(n) = \sum_{k=0}^n a_k i^k$$

## 2.5.1 Gaussian-smoothing

---

Modela el ruido producido por los circuitos electrónicos o ruido de los sensores

$$y(t) = \sum_{i=t-k}^{t+k} x_i g_i$$

$$g = e^{\frac{-4\ln(2)t^2}{w^2}}$$

*W ancho en 0.5*

