

Indicar el trabajo previo realizado para guiar el desarrollo del software. Debe identificar adecuadamente el problema a tratar, contexto adecuado de uso y funcionamiento de la aplicación. Idealmente se debería realizar con expertos en la materia a tratar.

???

0.1. Preprocesado

0.1.1. Eliminar señal de Gravedad

En la lectura de los acelerómetros se mezcla la señal inercial a medir con la medición constante de la gravedad. Dado que su efecto es continuo, podemos eliminar o al menos mitigar su efecto realizando un filtrado paso alto. Para este caso realizaremos un filtro paso bajo IIR de primer orden.

$$y_n = \alpha x_n + (1 - \alpha)y_{n-1}$$

La señal obtenida equivale a un filtro con función de transferencia

$$H(z) = \frac{\alpha}{1 - (1 - \alpha)z^{-1}}$$

Donde

$$\alpha = \frac{\delta t}{\delta t + RC} f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

A la hora de elegir la frecuencia de corte f_c , debemos tener en cuenta que determinan que a 4Hz hay suficiente información útil como para realizar una predicción de la actividad. Dado que la señal de la Gravedad es continua, optamos por un valor de frecuencia de corte $f_c = 1Hz$.

Despejando las eq. precedentes queda

$$f_m = 50Hz\delta t = 1/f_m = 0,02sRC = \frac{1}{2\pi f_c} = \frac{1}{2\pi} = 0,1591\alpha = \frac{0,02}{0,02 + RC} = 0,1116$$

Con este filtrado obtendremos la señal debida a la Gravedad. Si la restamos a la señal original, obtendremos la señal filtrada paso alto.

$$\vec{A}_f[n] = \vec{A}[n] - \vec{G}[n] \forall i \in [x, y, z], G_i[n] = \alpha A_i[n] + (1 - \alpha)G_i[n - 1] \vec{A}_f[n] =$$

VER <https://electronics.stackexchange.com/questions/498226/calculate-cutoff-frequency-of-a-digital-iir-filter>

[https://en.wikipedia.org/wiki/EWMA_{chart}](https://en.wikipedia.org/wiki/EWMA_chart)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Low-pass_{filter}](https://en.wikipedia.org/wiki/Low-pass_filter) *Simple_{infinite} impulse_{response} filter*