RCFB10

Montiel Cruz Jorge de Jesús

Correlación cruzada de señales en tiempo continuo

Por definición.

$$\Gamma_{xy}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t+\tau)\, y(\tau)\, d\tau \quad \ldots (1)$$

- operación entre 2 señales que arroja una nueva señal

$$\Gamma_{xy}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)\, y(\tau - t)\, d\tau \quad \ldots (2)$$

ó

$$\Gamma_{xy}(t) = x(t) * y(-t) \quad \ldots (3)$$

- no confundir con correlación (probabilidad)
- $\Gamma_{xx}(t)$ función de autocorrelación
- no conmuta. $\Gamma_{xy}(t) \neq \Gamma_{yx}(t)$

Propiedades.

(1) $\Gamma_{xy}(t) = \Gamma_{yx}(-t)$

(2) $\Gamma_{xx}(t) = \Gamma_{xx}(-t)$ la autocorrelación es par.

(3) $\Gamma_{xx}(0) = E_x$

- la autocorrelación no siempre existe
- presenta problemas con señales periódicas

Una definición general de correlación

$$\Gamma_{xy}(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)\, y^*(\tau - t)\, d\tau$$ donde $y^*(\tau - t)$ complejo conjugado

se cumple igual que:

$$\Gamma_{xx}(0) = E_x$$

Podemos resolver la integral directamente o hacer uso del método semigráfico, en este último caso habrá que seguir pasos similares a los de convolución.

Para la forma (1) seguimos los siguientes pasos en el método semigráfico

1. Dibujar $y(\tau)$
2. Dibujar $x(\tau)$
3. agregar "$-t$" en cada cambio de fórmula de $x(\tau)$
4. Se traslada la señal $x(\tau)$ tal que se obtenga $x(t+\tau)\,y(\tau)$
5. De la geometría del paso anterior encontrar los valores de τ
6. Se encuentran los valores de t de tal manera que el paso 5. sea válido.
7. Se repiten todos los pasos de 4 a 6 para todos los valores de t reales.

Para la forma (2) de la correlación usamos los pasos anteriores, sólo cambiando: 3 y 4.

3. agregar "t" a cada cambio de fórmula de $y(\tau)$
4. Se traslada la señal $y(\tau)$ de tal manera que se obtenga $x(\tau)\,y(\tau-t)$