

Phasenwinkelbestimmung mittel Kreuzkorrelationsfunktion

Autor: Joe.G

Datum: 16.01.2012

Frequenz der zu analysierenden Signale:
 $f = [\text{Hz}]$

$f := 2$

Phasenverschiebung der Signale:
 $\phi = [\text{Grad}]$

$\phi := 27 \cdot \text{Grad}$

Kreisfrequenz:

$\omega = 12.566$

Länge des Datenvektors:

$N := 1024$

Vektorindex:

$n := 0..N - 1$

Signal 1:

$x_n := \sin\left(\omega \cdot \frac{n}{N}\right)$

Signal 2 (Phasenverschoben):

$y_n := \sin\left(\omega \cdot \frac{n}{N} + \phi\right)$

gleichverteiltes Rauschen 1 (50%):

$z1 := \text{runif}(N, -0.5, 0.5)$

gleichverteiltes Rauschen 2 (50%):

$z2 := \text{runif}(N, -0.5, 0.5)$

Signal 1 verrauscht:

$x_n := x_n + z1_n$

Signal 2 verrauscht:

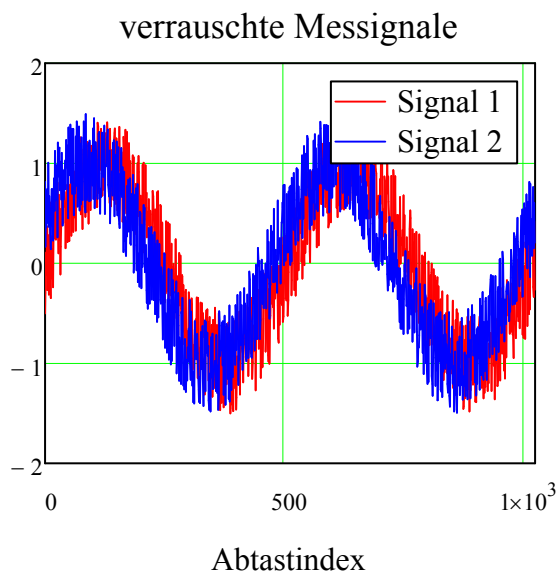
$y_n := y_n + z2_n$

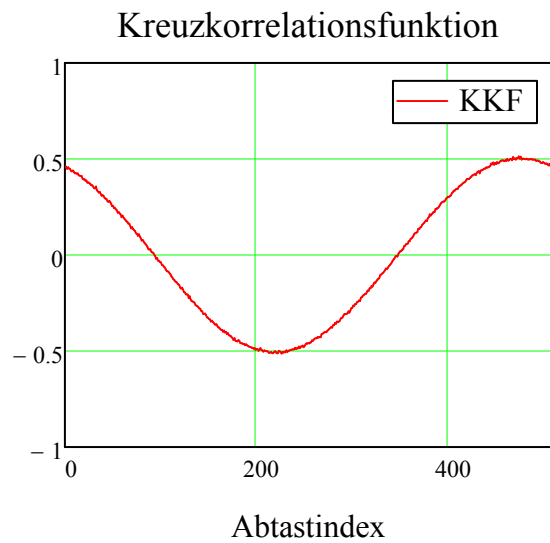
Vektorindex:

$k := 0.. \frac{N}{2} - 1$

Kreuzkorrelationsfunktion:

$$KKF_k := \frac{2}{N} \cdot \sum_{n=0}^{\frac{N}{2}-1} (x_n \cdot y_{n+k})$$





Funktion für Maximumsuche:

```
posmax(v) :=
| j ← länge(v)
| for i ∈ 0..j - 1
|   pos ← i if vi = max(v)
| pos
```

Phasenwinkel aus Maximum bestimmen:

$$\phi := 2 \cdot \pi - 2 \cdot \frac{\pi}{N} \cdot \text{posmax}(\text{KKF})$$

Winkelvergleich:

Originalwinkel: $\varphi = 27 \text{ Grad}$

Messwinkel: $\phi = 26.719 \cdot \text{Grad}$

Winkelfehler: $\Delta\varphi := \varphi - \phi$ $\Delta\varphi = 0.281 \text{ Grad}$