

Průměrův řádek mezi doměhami

$$F(x) = \langle F(x) \rangle + E(x) \quad \langle E(x) \rangle = 0, \quad \langle F(x) \rangle = \bar{f}_0(x)$$

FT je lineární $\Rightarrow f(\sigma) = f_0(\sigma) + e(\sigma)$

pro amplitudy platí: $\int |F(x)|^2 dx = \int |f_0(\sigma)|^2 d\sigma$

$$\Rightarrow \int |E(x)|^2 dx = \int |e(\sigma)|^2 d\sigma$$

měřením uteknutí x proutem, měřím jen v omezeném proutem frekvence

$$\int_{x_0}^{x_0+L} E^2(x) dx = \int_{-\ell/2}^{\ell/2} e^2(\sigma) d\sigma$$

$$\int_{x_0}^{x_0+L} \dots dx = \text{průměr pro } L$$

$$= \langle E^2 \rangle L = \langle e^2 \rangle \ell$$

\Rightarrow úroveň řádku x rozsah měření je konstantní

\Rightarrow ořezáme frekvence \rightarrow ~~zvyšujeme~~ zvyšujeme řádek

vzorkování: $\sum_1^N E^2(x_j) \Delta x_j = \sum_1^N e^2(\sigma_j) \Delta \sigma_j, \quad L = \Delta x N$
 $\frac{\ell}{2} = \sigma_N - \frac{\Delta}{2}$

pro standardní odchylky (RMS)

$$s_x = \sqrt{\sum_1^N \frac{E^2(x_j)}{N-1}}, \quad s_\sigma = \sqrt{\sum_1^N \frac{e^2(\sigma_j)}{N-1}}$$

ekvivalence je $s_\sigma^2 \ell = s_x^2 L$

$$\Rightarrow s_\sigma = s_x \left(\frac{L}{\ell}\right)^{1/2} = s_x (\Delta x N)^{1/2} = s_x \Delta x N^{1/2}$$

\Rightarrow redukce řádku pokud je lepší vzorkování

ve sp. obre - nahradit konstantnu striednu hodnotu
a inou uchiat jen v profile

Optimalni filter

filter je frekvencni, jiny neminuje obraz, ale postavi se jemu

$$i_f(\sigma) = i(\sigma) f(\sigma) \quad \text{where } i(\sigma) = i_0(\sigma) s(\sigma) + n(\sigma)$$

$$J = \int |I_0(x) * P(x) - I_F(x)|^2 dx \quad \text{ma minimum}$$

$$\Rightarrow J = \int |i_0(\sigma) s(\sigma) - i_f(\sigma)|^2 d\sigma = \int \epsilon^2 d\sigma \quad \text{ma minimum}$$

↑ rezidua

$$J = \int |i_0 \cdot s - (i_0 \cdot s + n) f|^2 d\sigma = \int |i_0 \cdot s (1-f) - n f|^2 d\sigma$$

minimujeme $\Rightarrow |i_0 \cdot s (1-f) - n f| \rightarrow 0$

Tedy

$$J = \int |i_0 \cdot s|^2 (1-f)^2 + |n|^2 f^2 = \int \epsilon^2 d\sigma \quad \text{ma minimum}$$

$$\frac{\partial \epsilon^2}{\partial f} = -2 |i_0 \cdot s|^2 (1-f) + 2 |n|^2 f = 0$$

$$\Rightarrow f = \frac{|i_0 \cdot s|^2}{|i_0 \cdot s|^2 + |n|^2}$$

Tedy nastav

$$i_0 = \frac{i_F}{s} = i_F$$

$$f_R = \frac{1}{s} \frac{|i_0 \cdot s|^2}{|i_0 \cdot s|^2 + |n|^2}$$

Optimalni
rekonstrukcni
filter

$$f_R = \frac{1}{s} \frac{|s|^2}{|s|^2 + \left| \frac{n}{i_0} \right|^2}$$

odpovida SNR

SNR se n' uchi odhadne

