

Příklad1

$$A_k = P_k + w_{ki}(B^i - P^i)$$

k – uzel

i – měření

Měření

B1=10

B2=15

Předběžné pole v uzlech

P1=10

P2=15

P3=8

$$A_1 = 10 + 0,8 \cdot (10 - 12,5) + 0,6 \cdot (15 - 11,5)$$

$$A_2 = 15 + 0,5 \cdot (10 - 12,5) + 0,2 \cdot (15 - 11,5)$$

$$A_3 = 8 + 0,4 \cdot (10 - 12,5) + 0,5 \cdot (15 - 11,5)$$

První terace:

A1=10,1

A2=14,45

A3=8,75

S1=12,275 (zpětná iterace)

S2=11,6 (zpětná iterace)

Druhá iterace, poloviční váhy

$$A_1 = 10,1 + 0,4 \cdot (10 - 12,275) + 0,3 \cdot (15 - 11,6)$$

$$A_2 = 14,45 + 0,25 \cdot (10 - 12,275) + 0,1 \cdot (15 - 11,6)$$

$$A_3 = 8,75 + 0,2 \cdot (10 - 12,275) + 0,25 \cdot (15 - 11,6)$$

Po druhé iteraci:

A1=10,2

A2=14,2

A3=9,1

S1=12,2 (zpětná iterace)

S2=11,7 (zpětná iterace)

Příklad2

V jednom místě 3 měření teploty se střední kvadratickou chybou

$$T_1=12$$

$$T_2=10$$

$$T_3=15$$

T_t skutečná hodnota, nevíme

$$\sigma_1^2=1$$

$$\sigma_2^2=2$$

$$\sigma_3^2=3$$

Váhy a_i určím tak, abych minimalizoval kvadratickou chybu

$$\sigma_a^2 = E[a_1(T_1 - T_t) + a_2(T_2 - T_t) + a_3(T_3 - T_t)]^2$$

Určení vah:

$$a_1 = \frac{\sigma_1^{-2}}{\sigma_1^{-2} + \sigma_2^{-2} + \sigma_3^{-2}}, \quad a_2 = \frac{\sigma_2^{-2}}{\sigma_1^{-2} + \sigma_2^{-2} + \sigma_3^{-2}}, \quad a_3 = \frac{\sigma_3^{-2}}{\sigma_1^{-2} + \sigma_2^{-2} + \sigma_3^{-2}}$$

Chyba odhadu $\underline{T_a}$

$$\sigma_a^{-2} = \sigma_1^{-2} + \sigma_2^{-2} + \sigma_3^{-2}$$

$$a_1=0,7347$$

$$a_2=0,1837$$

$$a_3=0,0816$$

$$\underline{T_a=11,878}$$

$$\underline{\sigma_a^2=0,540}$$

Příklad 3

Z času $t_k + 1$ do času t_k model počítá veličinu X

$$X(t_{k+1}) = a \cdot X(t_k) + b$$

parametry modelu : $a=1$, $b=1$, $E(\sigma_M^2) = 4$

V čase t_0 je hodnota veličiny a její střední kvadratická chyba (hodnota určena OA)

$X_{A0} = 5$ (první index je druh hodnoty, druhý index index je čas)
 $\sigma_a^2 = 2$

$X_{01} = 6$ v čase t_1

$$\sigma_0^2 = 5$$

$X_{02} = 6$ v čase t_2

$$\sigma_0^2 = 4$$

$$M(x+h) = M(x) + \frac{\partial M}{\partial x} \cdot M(x) \cdot h$$

$$M(t_1) = M(t_0) + \frac{\partial M}{\partial t} \cdot M(x) \cdot dt$$

$$P = P + w_i (B^i - P^i)$$

Váhy w_i spočteme:

$$w_i = \frac{\sigma_P^2}{\sigma_P^2 + \sigma_B^2}$$

Odtud $w_1 = 0,67$, $w_2 = 0,44$, $w_3 = 0,5$.

Předpovězené hodnoty P_i :

$$P_1 = 6 + 0,67 \cdot (6 - 6) = 6$$

$$P_2 = 7 + 0,67 \cdot (6 - 6) + 0,44 \cdot (6 - 7) = 6,56$$

$$P_3 = 7,56 + 0,67 \cdot (6 - 6) + 0,44 \cdot (6 - 6,56) + 0,5 \cdot (6 - 7,56) = 6,54$$

Chyby předpovědi

$$\sigma_A^{-2} = \sigma_B^{-2} + \sigma_P^{-2}$$

$$\sigma_1^2 = 2,22$$

$$\sigma_2^2 = 2$$

$$\sigma_3^2 = 4 \text{ (} t_3 \text{ a víc pouze model)}$$

V case t_4, t_5 :

$$P_4 = 7,56 + 0,67 \cdot (6-6) + 0,44 \cdot (6-6,56) + 0,5 \cdot (6-6,6536) + 1 = 7,99$$

$$P_5 = 7,56 + 0,67 \cdot (6-6) + 0,44 \cdot (6-6,56) + 0,5 \cdot (6-6,6536) + 1 + 1 = 8,99$$

$$\sigma_4^2 = 2$$

$$\sigma_5^2 = 1,43$$

Chyby:

$$\sigma_{All}^{-2} = \sigma_1^{-2} + \sigma_2^{-2} \quad \dots \quad \sigma_N^{-2}$$