

$$E(d - \hat{y})^2$$

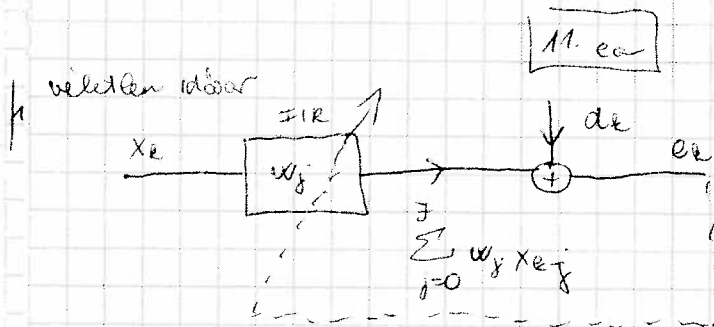
↑
R(0)

$\bar{w}^T \cdot x$

USE minimum mean square error
 L $w = w_{opt}$

$$MSE = E(d - \hat{y})^2$$

2011.05.07.



$$\bar{w}_{opt} : \min_{\bar{w}} E(d_k - \sum_{j=0}^J \bar{w}_j x_{k-j})$$

$$\Rightarrow \bar{w}_{opt} = \bar{R}^{-1} \bar{r} = \bar{r}$$

$$\bar{w} = (w_0, w_1, \dots, w_J)$$

benneget autokorreláció $R_{ij} = R(i, j) = E(x_{k-i} x_{k-j})$
 2. rendű időbeli távolságok függ
 $= E(x_{k-i} x_{k-j})$

autokorreláció fu. $\rightarrow r_i = r(i) = E(d_k x_{k-i})$

1) átviteli megoldás

$$\bar{w}(k+1) = \bar{w}(k) - \Delta_{opt} \left\{ \bar{R} \bar{w}(k) - \bar{r} \right\}; \Delta_{opt} \approx \frac{1}{R(0)}$$

az egy val-time algoritmus

2) $\bar{w}_{opt} : \bar{R}, \bar{r}$ ismeretlen

ergodicitás

időbeli átlagokkal helyett a valószínűségi átlagokkal lehet

becslés:

$$\hat{R}_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K x_{k-i} \cdot x_{k-j}$$

$$r_i = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K d_k \cdot x_{k-i}$$

$$\hat{\bar{R}} \hat{\bar{w}}_{opt} = \hat{\bar{r}}$$

először meg kell figyelnünk K hosszú akkora
 h. becsült adunk, majd nem kellene új
 lin. egyenlet rendszer megoldásának
 ezt nem lehet real-time $\rightarrow$ megoldás

helyette Robbins-Monroe ortochantikus approximáció

$$w_e(l+1) = w_e(l) - \Delta \left\{ d_k - \sum_{j=0}^J w_j(l) x_{k-j} \right\} x_{k-l}, \quad l=0, \dots, J$$

$$\vec{w}(k) \rightarrow \vec{w}_{opt} : \vec{E} \vec{w} = \vec{r}$$

várható érték mindig akkor (amikor a $\vec{w}$ -vel) d_k, x_k adatai
 az $\vec{w}$ egyenlőtlenség adatai
 (adatokon a fixpont)

$$\vec{w}: E \left\{ d_k - \sum_{j=0}^J w_j x_{k-j} \right\} x_{k-l} = 0 \quad \forall l=0, \dots, J$$

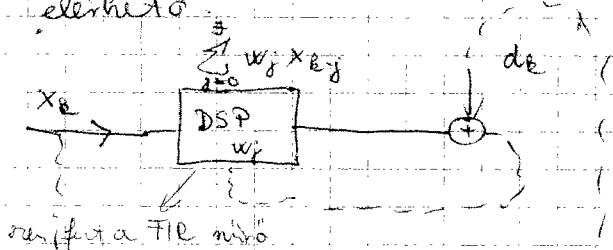
$$E(d_k x_{k-l}) - \sum_{j=0}^J w_j E(x_{k-l} x_{k-j}) = 0 \quad \forall l=0, \dots, J$$

$$\sum_{j=0}^J \underbrace{E(x_{k-l} x_{k-j})}_{r_{lj}} w_j = \underbrace{E(d_k x_{k-l})}_{r_l} \rightarrow \sum_{j=0}^J r_{lj} w_j = r_l$$

lim E

Konklúzió:

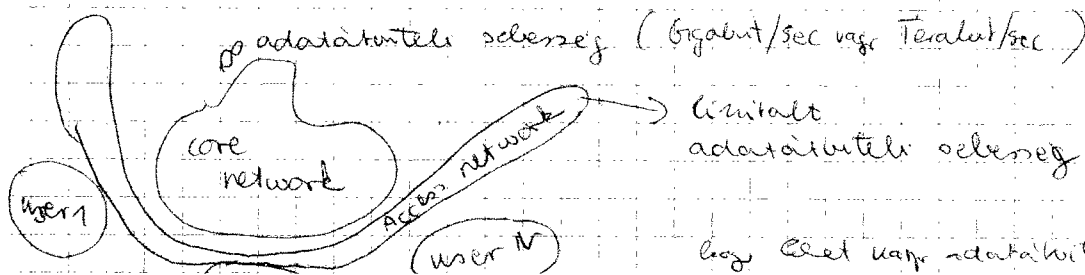
Egyes linearis műveletekkel futtatva az az algoritmust csak x_k és d_k adataival megfigyeléssel a w_{opt} aszimptotikus elérését.



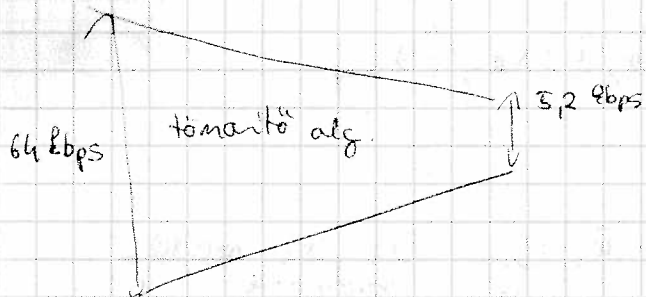
$$w_e(l+1) = w_e(l) - \Delta \left\{ d_k - \sum_{j=0}^J w_j(l) x_{k-j} \right\} x_{k-l}, \quad l=0, \dots, J$$

Alkalmazás:

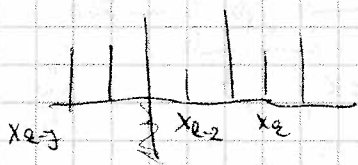
1) Adattömörítés adaptív, prediktív kódolás alapján



Logó: Előzetes adaptív kódolás alapján



x_k = információk alapján amit tömantóval meérünk (re: lemezen)

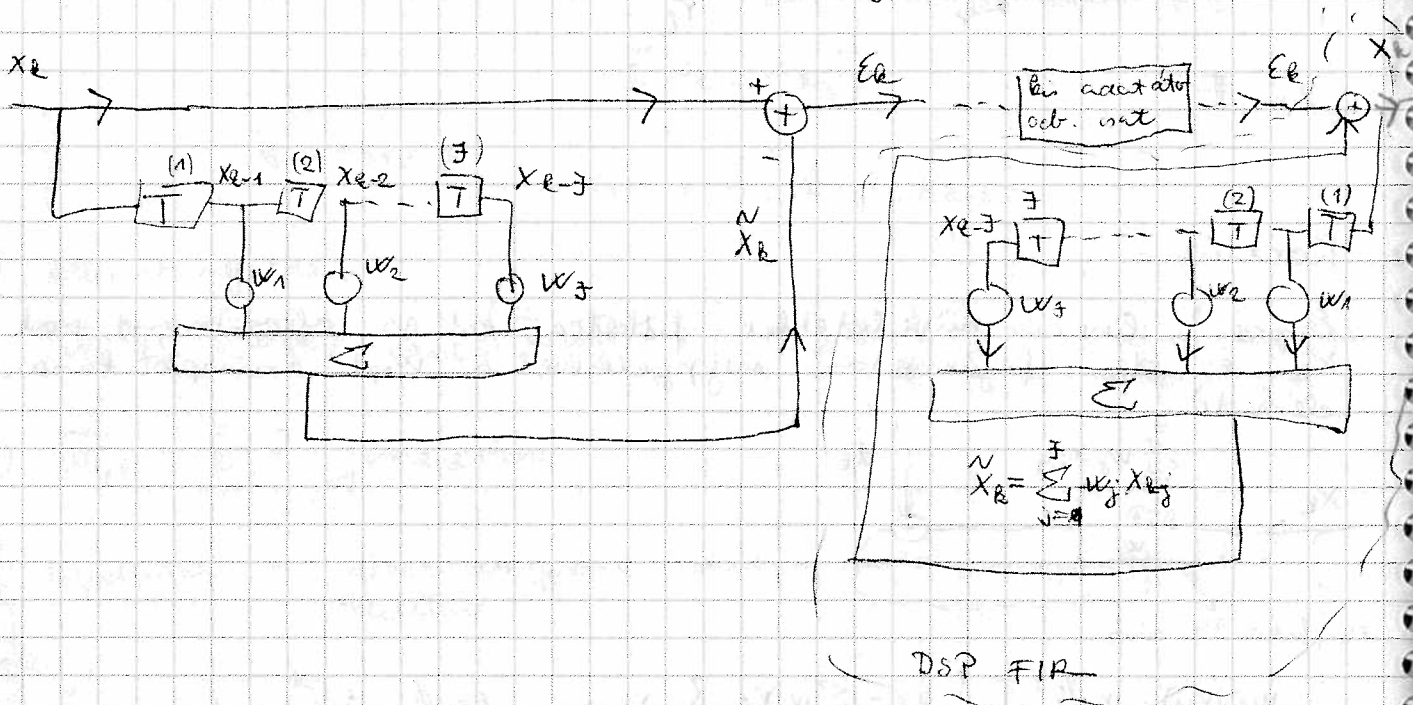


linean predikció

$$\tilde{x}_k = \sum_{j=1}^J w_j x_{k-j} = w_1 x_{k-1} + w_2 x_{k-2} + \dots + w_J x_{k-J}$$

predikció hiba

$$e_k = x_k - \tilde{x}_k = x_k - \sum_{j=1}^J w_j x_{k-j}$$



Keressük azokat a w_{opt} értékeket amelyekre a predikció hiba minimális

$$w_{opt} : \min_w E(x_k - \tilde{x}_k)^2 \sim \min_w E(x_k - \sum_{j=1}^J w_j x_{k-j})^2$$

$$\bar{w}_{opt} : \bar{r} \bar{w} = \bar{r}$$

$$R_{ij} = E(x_{k-i} x_{k-j}) = R(i-j)$$

korrelációs autokorrelációs f-funkció

$$r_i = E(x_k x_{k-i}) = R(i)$$

Ha ismerjük az info folyamat autokorrelációs f-f-t, akkor.

$$R(e) \rightarrow \bar{R}, \bar{r} \quad \text{de } \bar{R}, \bar{r} \text{ nem ismert hiszen Robbins-Nomale}$$

$$w_e(k+1) = w_e(k) - \Delta \left\{ x_e - \sum_{j=1}^J w_j x_{ej} \right\} x_{ee}, \quad e=1, \dots, J$$

miest tōmānt hatelkayen or ar alg.?

$$\overline{u}_{opt} = \min_{\overline{u}} E(\varepsilon_k^2)$$

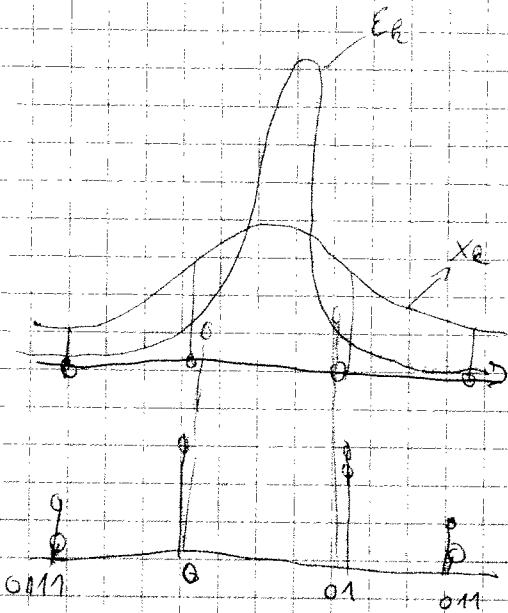
$$\begin{aligned} E(\epsilon_k^2) &= E(x_k - \hat{x}_k)^2 = E(x_k^2) - 2 \sum_{j=1}^J w_j r_j + \sum_{i=1}^J \sum_{j=1}^J R_{ij} w_i w_j \\ &= E(x_k^2) - 2 \bar{r}^T \bar{w} + \bar{w}^T \bar{R} \bar{w} = E(x_k^2) - \bar{w}^T \bar{Q} \bar{w} \end{aligned}$$

por. def. nr

$E(X_2^2)$ — varianz $\oplus$, also norm is $\mathbb{R}$

$$E(x_k^2) \gg E(\epsilon_t^2)$$

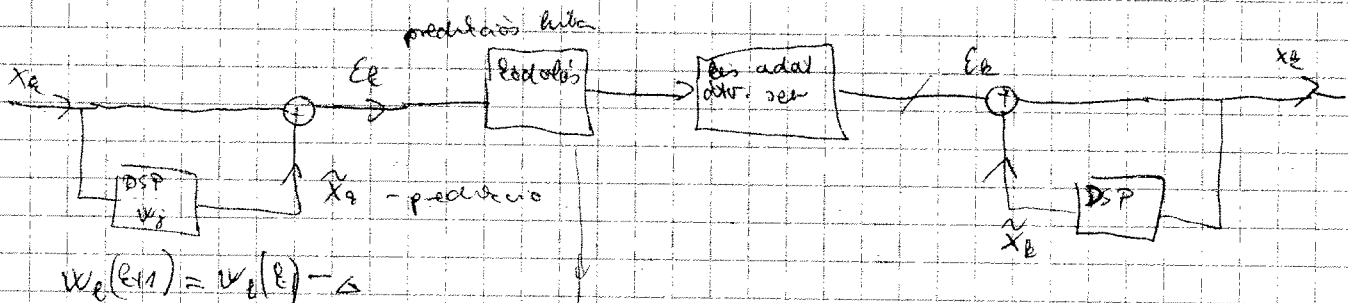
Arztbesuch Kardiolog



adottò come un Epico
che mi fa a valori vegetali

misst sowohl an saurem als auch an alkalischen Er - uil ?

~~Özet~~ Özet Özetleri için gerekli koşulların bir maddetle değiştirilerek
a) fabrika işletmelerinde özetleri değiştirilerek



erel nayo-jil tinduk komanten

nao vale para a convergencia a Ladoal, ele nem 100%

benéd nem szac, csak kvart szac $\rightarrow$ időben változik (30ms-on belül szac
- ebben fut az ~~elő~~ elő alg ~ 1 , ekkor mindig Wpnt-ot, ha Ateli
a 30ms utána kiadódik, az Probi Wpnt-ot.

ACE - Adaptive Channel Equalization

SE: Spectral Efficiency $\rightarrow \left[\frac{\text{bit/sec}}{\text{Hz}} \right]$

ha $X \frac{\text{bit}}{\text{sec}}$ adatátviteli sebesség, meg kell nézni mekkora
sávhasználat kell ehhez

$$\frac{X \frac{\text{bit}}{\text{sec}}}{\text{SE}} \rightarrow W$$

mivel ez az átviteli sebesség
(radiofrekvencia sávhasználat, vagy drága)

mivel értéke az adott átviteli sebesség SE

$$\text{GSM} \sim 0,5 \frac{\text{bit/sec}}{\text{Hz}}$$

$$\text{b3G} \sim 1,2 \frac{\text{bit/sec}}{\text{Hz}}$$

↓
 $5 \frac{\text{bit/sec}}{\text{Hz}}$ Ekkor elég de az átviteli sebesség

direct path

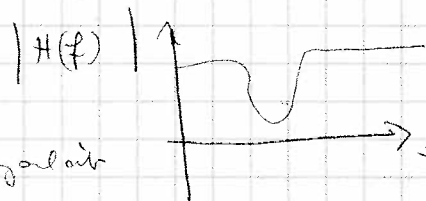


valószínűség

reflektált jel

↓
összeadás v. kivonás direct path-otól

$$H(f) = 1 + g \cdot e^{-j2\pi f \tau}$$



amplifikáció

hisz adatátviteli sebesség
túl nagy garantálni az a
belső, mert azaz SE

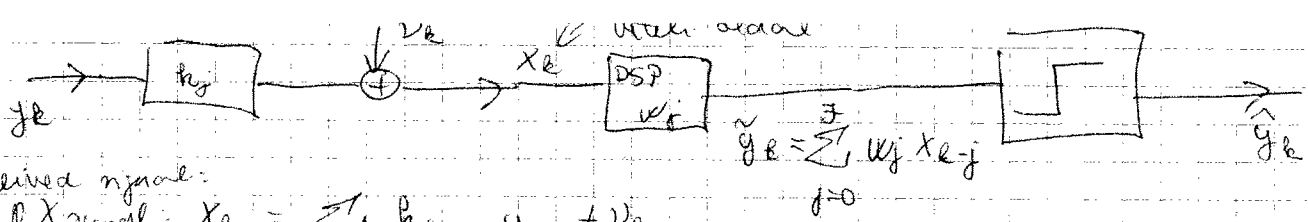
hog lehet az ellen védekezni?

- Space diversity : 2 antenna, különbség a magasságban, ha
egyszer van a mérések a mérések, ott az a nem
egyszer (melyik az a?)
- Time Frequency diversity : 2 db frekvencia és idő
amplifikáció meg átviteli sebesség
Nagyobb : nagyon drága
- Adaptive Signal Processing : most az a rendszer az DSP

ge = információ forrás

$$g_e \in \{-1, 1\}$$

véletlen info, BPSK-
el



Received signal:

$$RX \text{ signal: } x_k = \sum h_{k-n} y_n + v_k$$

↓
 termenles zaj, normál elo, 0 várható értékkel

$$v_k \sim N(0, \sqrt{N_0})$$

3-5 § -> adaptív alg. → olvastt mint 1) o. 2) m.o.