GRAD

Si parte dalla PARAMETRIZZAZIONE LINEARE:

$$\boxed{z = W_{(1)} \cdot \vartheta^T \psi} \longrightarrow \vartheta^T \phi \qquad \text{con} \quad \phi = W_{(1)} \overbrace{\begin{bmatrix} u \\ -y \end{bmatrix}}^{\psi}$$

$$W_{(1)} = \frac{\alpha_{n-1}}{\Lambda_{(1)}}$$

Elenco segnali:

- ϕ segnali FILTRATI e MISURABILI
- z segnale PARAMETRIZZATO.

Può essere MISURABILE o NON MISURABILE in base alla formula usata per ottenerlo

$$z = \frac{s^n}{\Lambda_{(1)}} \cdot y \quad //\text{SISO}// \qquad\qquad z = W_{(1)} \cdot \underbrace{\vartheta^T}_{\text{NON NOTO}} \psi$$

Usando l'approccio del gradiente, è NECESSARIO definire l'errore di stima

$$\varepsilon = z - \hat{z} \qquad \text{con} \quad \hat{z} = \hat{\vartheta}^T \phi$$

Progettiamo lo stimatore affinché si muova lungo l'antigradiente dell'

"INDICE di COSTO" $\triangleq J(\hat{\vartheta}) = \frac{\varepsilon^2}{2} = \frac{(z - \hat{\vartheta}^T\phi)^2}{2}$

⇒ PROGETTIAMO $\tilde{\vartheta}$ t.c. $\tilde{\vartheta} \to 0$ ed essendo $\dot{\tilde{\vartheta}} = \dot{\hat{\vartheta}}$ troviamo la legge di UPDATE:

$$\dot{\tilde{\vartheta}} = -\Gamma \nabla J(\hat{\vartheta}) = -\Gamma \frac{\partial J(\hat{\vartheta})}{\partial \hat{\vartheta}} = \Gamma (z - \hat{\vartheta}^T\phi) \frac{\partial (z - \hat{\vartheta}^T\phi)}{\partial \hat{\vartheta}} = +\Gamma (z - \hat{\vartheta}^T\phi) \cdot (+\phi) =$$

$$= \Gamma (z - \hat{\vartheta}\,\phi) = \Gamma\,\varepsilon\,\phi = \dot{\hat{\vartheta}}$$

In aggiunta a ciò, decidiamo di IMPLEMENTARE la PROIEZIONE, da cui la definizione di g e ∇g per rimanere all'interno di S CONVESSO:

$$g = \begin{bmatrix} -\theta_1^2 \\ -\theta_2 \end{bmatrix} \Rightarrow \nabla g = \begin{bmatrix} -2\theta_1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$\mathcal{S} = \{\theta \in \Theta \mid g(\theta) \le 0\}$,

$$\dot{\hat{\theta}} = \begin{cases} \Gamma\phi\epsilon, & \text{if } \hat{\theta}(t) \in \overset{\text{INTERNO}}{\mathcal{S}^0} \text{ or } \hat{\theta}(t) \in \underset{\text{BORDO}}{\delta\mathcal{S}} \text{ and } \underbrace{(\Gamma\phi\epsilon)}_{=\,\dot{\hat{\vartheta}}}{}^T \nabla g \le 0, \\ \Gamma\phi\epsilon - \Gamma\nabla g \left[\nabla^T g\, \Gamma\, \nabla g\right]^{-1} \nabla^T g\, \Gamma\phi\epsilon, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

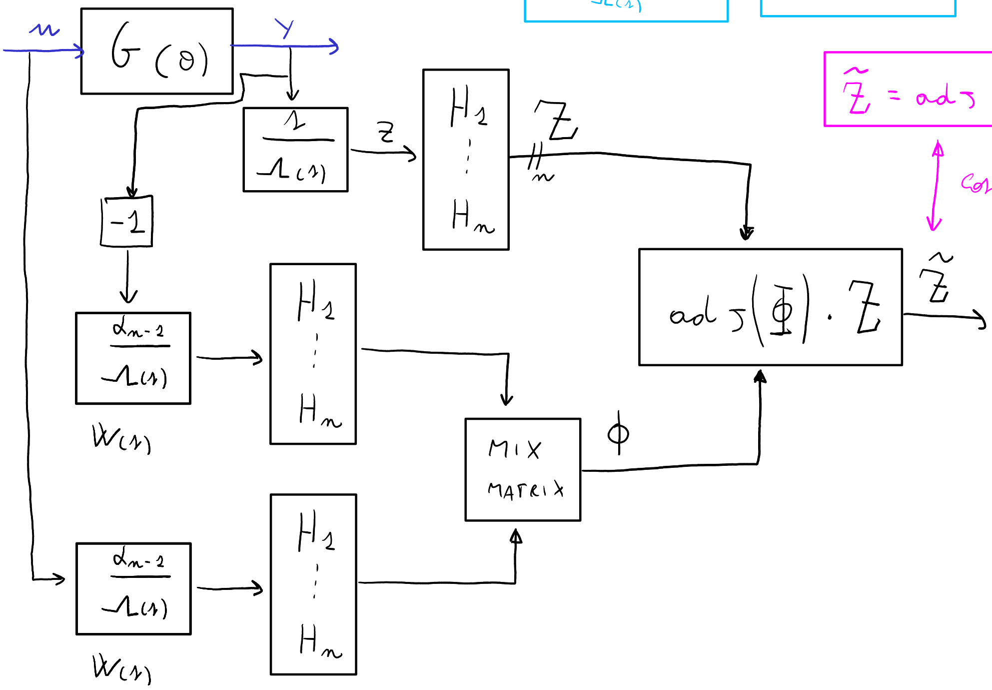
DREM

Nello spirito del DREM, puntiamo a DISACCOPPIARE tutti i PARAMETRI da stimare tra di loro.

$z = \frac{1}{\Lambda(s)} \cdot y$ $Z = H \cdot z$ $\Phi = H \cdot W(s)[u \; -y]$

$\tilde{Z} = \mathrm{adj}(\Phi) \cdot Z$ $W(s) = \frac{\alpha_{n-1}}{\Lambda(s)}$

così calcolato è MISURABILE



Ottenuto un valore MISURABILE di $\tilde{Z}$, osserviamo che essa può anche essere riscritta come: $\tilde{Z} = \det(\Phi) \cdot \underline{\theta}$ COSÍ FACENDO NON sarebbe PIÚ MISURABILE !!

Visto però che è PRESENTE θ, e siamo proprio interessati a stimare lei, proviamo a creare una stima di $\boxed{\tilde{Z} \Rightarrow \hat{\tilde{Z}}}$

$\Rightarrow \hat{\tilde{Z}} = \det(\Phi) \cdot \hat{\theta}$, e DEFINIAMO l'errore di stima PARI ad:

$$\varepsilon = \tilde{Z} - \hat{\tilde{Z}} \Rightarrow \dot{\hat{\theta}} = \Gamma \det \Phi \cdot \varepsilon \quad // \text{vedi gradiente}$$

Essendo ora ogni PARAMETRO SCORRELATO, a patto di INIZIALIZZI all'interno dell'INSIEME AMMISSIBILE e che esso SIA CONVESSO, non vi è la necessità di applicare la PROIEZIONE