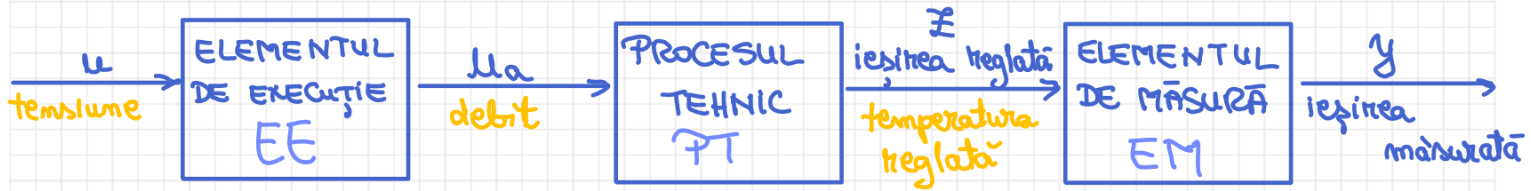


Modelarea matematică a sistemelor

PROCESUL CONDUS

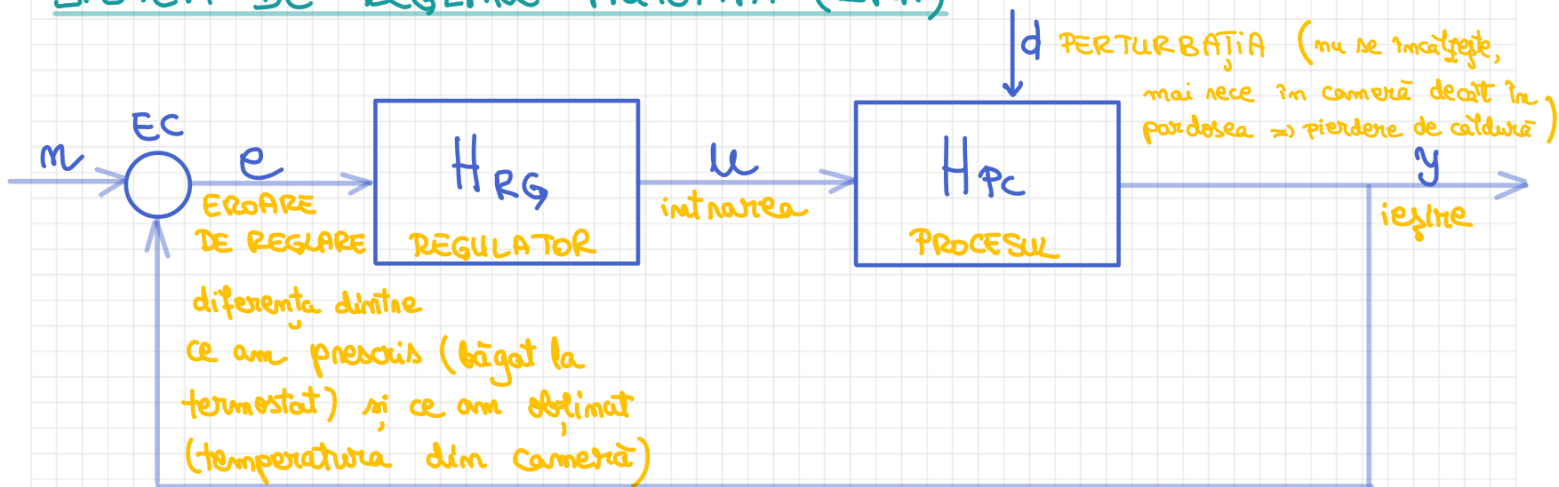


ob: între elemente există ecuații (relații primare) \Rightarrow 2 modele matematice

intrare - ieșire

intrare - stări - ieșire

SISTEM DE REGLARE AUTOMAT (SRA)



ob: există 3 tipuri de mărimi: de intrare
de stare
de ieșire

⊗ Sistem de încălzire prin pardoseală într-o cameră:

Elementul de execuție (EE)

$$p_e = K_E \cdot u_c(t) \quad , \quad K_E - \text{variabilul determinat}$$

ca din schema \rightarrow amplificarea \rightarrow tensiunea care se dă

Procesul tehnic (PT)

$$C_p \theta_p' = p_e - k_p (\theta_p - \theta_c) \quad (2)$$

$$C_p \theta_c' = k_p (\theta_p - \theta_c) - k_c (\theta_c - \theta_e) \quad (3)$$

temp. exterior

$$I = \theta_c \quad (4)$$

Elementul de măsură (EM)

$$u_\theta = k_m \theta_c \quad (5)$$

y \uparrow amplif $[0,1]$ \leftarrow ieșirea din proces tehnic
element de măsură \leftarrow intrarea în element de măsură

Schelet

$$\begin{cases} X' = A \cdot X + B \cdot u \\ \text{mărimile de stare derivate} \\ y = C^T \cdot X \end{cases}$$

$$u = \begin{bmatrix} u_c \\ \theta_e \end{bmatrix} \rightarrow \text{temp. care se transmite}; \quad X = \begin{bmatrix} \theta_p \\ \theta_c \end{bmatrix}; \quad y = u_\theta$$

temp. pardoseala
temp camera

ieșirea măsurată la ieșirea din camera

• aplic scheletul:

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} \theta_p' \\ \theta_c' \end{bmatrix} \stackrel{\substack{\downarrow 2 \\ \Rightarrow 2 \times 2}}{=} \begin{bmatrix} -\frac{k_p}{C_p} & \frac{k_p}{C_p} \\ \frac{k_p + k_c}{C_p} & -\frac{k_p}{C_p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta_p \\ \theta_c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{k_e}{C_p} & 0 \\ 0 & -\frac{k_c}{C_p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_c \\ \theta_e \end{bmatrix} \\ u_\theta = \begin{bmatrix} 0 & k_m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta_p \\ \theta_c \end{bmatrix} \end{cases}$$

Bin nel (2) , cum pe me e caracteristica

$$\Theta_p' = \frac{p_e - \frac{K_p(\Theta_p - \Theta_e)}{C_p}}{C_p}$$

$$\Theta_p' = \frac{k_e \cdot u_c(t)}{C_p} - \frac{K_p \cdot \Theta_p}{C_p} + \frac{K_p \cdot \Theta_e}{C_p}$$

prima ecuatie de stare

fi care are cate o
uăniue caracteristica

$$\Theta_c' = \frac{K_p}{C_p} (\Theta_p - \Theta_c) - \frac{K_c}{C_p} (\Theta_e - \Theta_p) =$$

$$= \frac{K_p \Theta_p}{C_p} - \frac{K_p \Theta_c}{C_p} - \frac{K_c \Theta_e}{C_p} + \frac{K_c \Theta_p}{C_p}$$

a doua ecuatie de stare