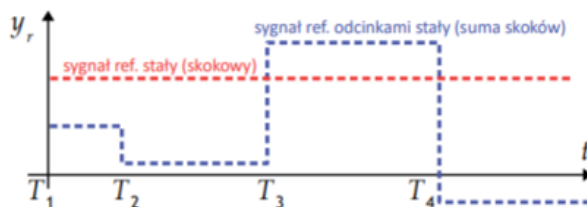


Zadania regulacji

- Zadanie regulacji staławartościowej/ zadanie stabilizacji PS**

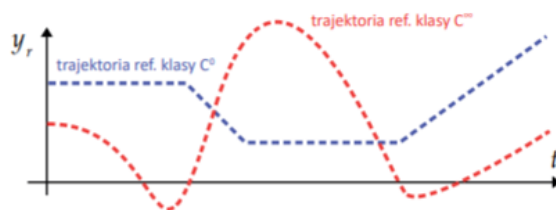
Sygnał referencyjny jest sygnałem stałym lub sygnałem odcinkami stałym, a wszystkich jego pochodne są tożsamościowo równe 0. W każdej chwili czasu wartość sygnału referencyjnego jest dokładnie znana.



$$\forall t \in [T_i, T_{i+1}) \quad y_r(t) = \text{const}, \quad y_r^{(l)}(t) \equiv 0 \quad \text{dla } l = 1, 2, \dots, \quad i \in \mathbb{N}.$$

- Zadanie śledzenia trajektorii/ regulacji programowej TT**

Sygnał referencyjny zmienia się w czasie, a wszystkie jego pochodne mają skończoną wartość. W każdej chwili czasu znamy dokładną wartość sygnału referencyjnego i każdej jego pochodnej



$$\forall t \geq 0 \quad y_r(t) = \text{var}, \quad |y_r^{(l)}(t)| < \infty \quad \text{dla } l = 1, 2, \dots, m$$

- Zadanie regulacji nadążnej TF**

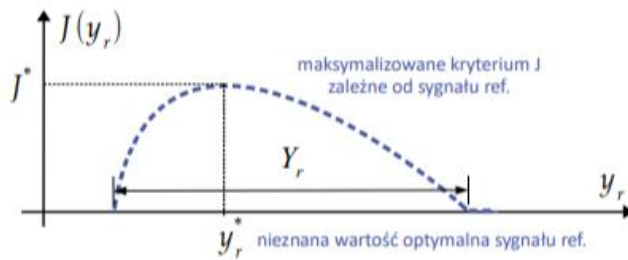
Sygnał referencyjny zmienia się w czasie, a wszystkie jego pochodne mają skończoną wartość. Nie znamy wartości pochodnych, znamy wartości sygnału referencyjnego.



$$\forall t \geq 0 \quad y_r(t) = \text{var}, \quad |y_r^{(l)}(t)| < \infty \quad \text{dla } l = 1, 2, \dots, m$$

- Zadanie ekstremalizacji/ regulacji ekstremalnej**

Poszukujemy optymalnej wartości y_r^* sygnału referencyjnego w celu maksymalizacji/ minimalizacji pewnego kryterium $J(y_r)$ definiującego zadanie sterowania w URA.



$$y_r^* = \max_{y_r \in Y_r} J(y_r) \quad \text{lub} \quad y_r^* = \min_{y_r \in Y_r} J(y_r)$$

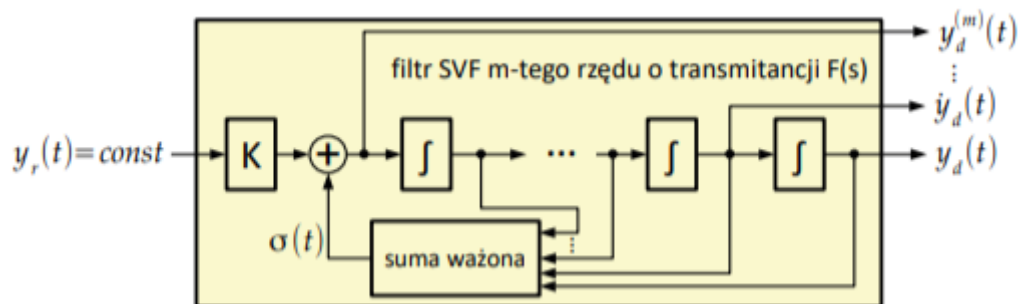
Sygnały referencyjne

Mogą mieć dwa źródła:

- Blok GSR- sygnał ref. i jego pochodne są wprost programowane, pochodne są wyznaczone analitycznie, nie używamy przybliżonego różniczkowania. Sygnały generowane nie mają fizycznej interpretacji, dziedziczą ją od sygnału zwrotnego yp.
- System zewnętrzny- sygnał ref. jest odpowiedzią lub funkcją stanu zewnętrznego systemu.

Konwersja zadania PS na TT

Dokonyuje się jej w celu poprawy dynamicznej jakości sterowania w URA i ograniczenia kosztu sterowania. Stosuje się szeregowo, w torze sygnału referencyjnego filtr zmiennej stanu SVF m-tego rzędu o jednostkowym wzmocnieniu. Przy jego pomocy można wygenerować pochodne od 1-go rzędu do m-tego rzędu.



Konwersja zadania TF na TT

Dokonyuje się jej w celu zmniejszenia stopnia trudności realizacji ZCS i uzyskania poprawy jakości sterowania w URA. Dokonyuje się estymacji nieznanymi pochodnymi do m-tego rzędu. Istnieją sposoby estymaty:

- Filtracja filtrami typu $F_{est}^l(s) = \frac{s^l}{(1+sT)^m}$

Powstaje tu problem szumów w sygnale referencyjnym i wprowadza opóźnienia.

- Nieliniowy odporny różniczkowator RED

Wektor stanu różniczkowatora

$$\mathbf{x} = [x_0 \ x_1 \ \dots \ x_m]^\top \triangleq [f \ f^{(1)} \ f^{(2)} \ \dots \ f^{(m)}]^\top \in \mathbb{R}^{m+1}$$

$$\dot{\hat{x}}_0(t) = \hat{x}_1(t) + \phi_0(\epsilon(t))$$

$$\dot{\hat{x}}_1(t) = \hat{x}_2(t) + \phi_1(\epsilon(t))$$

$$\vdots$$

$$\dot{\hat{x}}_n(t) = \phi_n(\epsilon(t)), \quad \phi_i(\epsilon) \triangleq \kappa_i |\epsilon|^{\frac{n-i}{n+1}} \text{sign}(\epsilon), \quad i = 0, 1, \dots, n, \quad \kappa_i > 0,$$

Czerwony wzór- nieliniowa funkcja błędu estymaty.

- Obserwator Luenbergera lub Kalmana.