

Identifikácia z impulznej charakteristiky

Metóda momentov

Uvažujeme systém v tvare $S(s) = \frac{0.1s + 1}{s^2 + 2s + 1}$

Periódá vzorkovania: $T_v = 0.1$ s

Doba ustálenia prech. a imp. charakteristiky: približne 10 s \Rightarrow počet vzoriek: $N=100$.

Máme nameranú impulznú charakteristiku (vzorky h_j , $j=1, \dots, N$ v časoch t_j) a poznáme (odhadneme) rády čitateľa a menovateľa (m , n).

Pre $m=1$ a $n=2$ $F(s) = \frac{b_1 s + b_0}{a_2 s^2 + a_1 s + 1}$

Vytvorená **sústava algebrických rovníc** má tvar

$$\begin{aligned} M_0 &= b_0 \\ -M_1 + M_0 a_1 &= b_1 \\ \frac{M_2}{2!} - M_1 a_1 + M_0 a_2 &= 0 \\ -\frac{M_3}{3!} + \frac{M_2}{2!} a_1 - M_1 a_2 &= 0 \end{aligned} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ M_0 & 0 & 0 & -1 \\ -M_1 & M_0 & 0 & 0 \\ \frac{M_2}{2!} & -M_1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ b_0 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_0 \\ M_1 \\ -\frac{M_2}{2!} \\ \frac{M_3}{3!} \end{bmatrix}$$

$\Downarrow \quad \Downarrow \quad \Downarrow$

$$\boxed{\hat{\theta} = M^{-1}m} \quad \Leftarrow \quad M \cdot \hat{\theta} = m \quad (*)$$

kde **i-ty moment váhovej funkcie**

$$M_i = \int_0^{\infty} t^i h(t) dt$$

v diskretnom tvare $M_i = \sum_{j=1}^N t_j^i h_j T_{vz}$

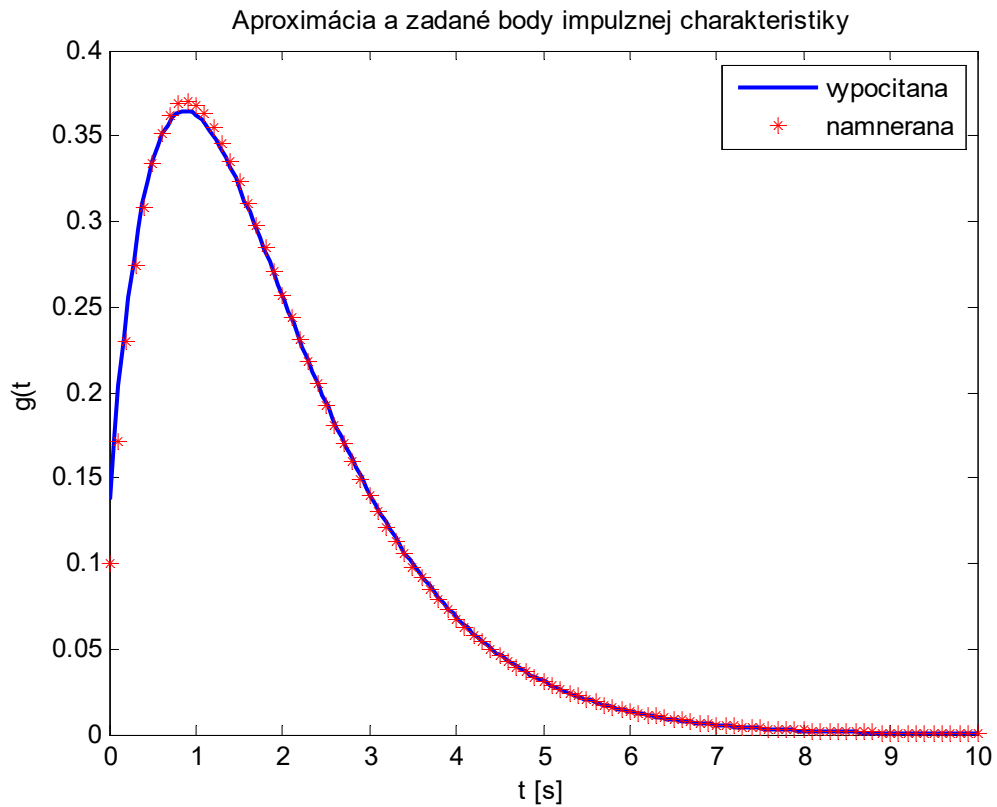
kde h_j je hodnota impulznej charakteristiky v čase t_j a T_{vz} je periódá vzorkovania,

Po dosadení vypočítaných momentov do sústavy algebrických rovníc, resp. do vzťahu (*), vypočítame vektor $\hat{\theta}$ obsahujúci parametre prenosovej funkcie a_1 , a_2 , b_0 , b_1 . Výsledný prenos modelu je

num/den =

$$\frac{0.1491 s + 1.0039}{1.0824 s^2 + 2.0359 s + 1}$$

Porovnanie impulznej charakteristiky modelu s nameranou impulznou charakteristikou:



Porovnanie prechodovej charakteristiky modelu s prechodovou charakteristikou skutočného systému:

