

Experimentálna identifikácia parametrov DC motora

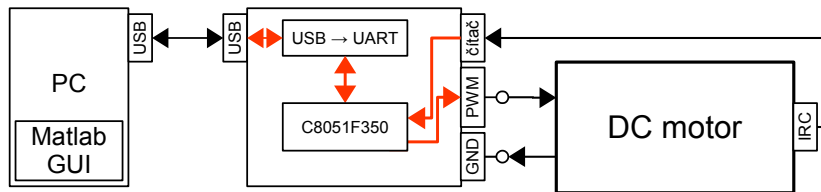
Riadenie uhlovej rýchlosti DC motora

doc. Ing. Anna Jadlovská, PhD.,
doc. Ing. Ján Jadlovský, CSc.

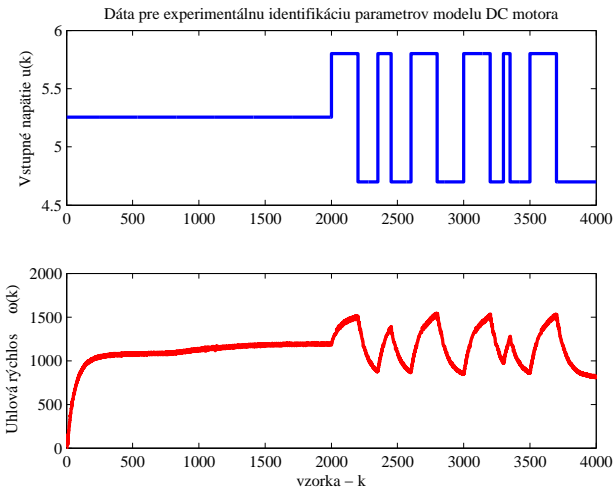
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Technická univerzita v Košiciach

ZS 2015/2016

V tomto praktickom cvičení pracujeme s DC motorom, ktorý je riadený prostredníctvom jednočipového mikropočítača. Vstupom je napätie $u(t)$ z PWM mikropočítača a výstupom je uhlová rýchlosť $\omega(t)$, ktorá je meraná pomocou IRC snímača napojeného na čítač mikropočítača.

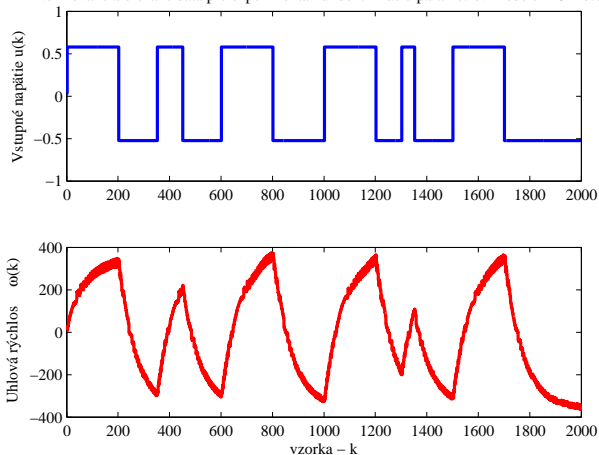


Namerané dáta - vstup a výstup DC motora



Orezané a normované dáta - vstup a výstup DC motora

Normované a orezané dáta pre experimentálnu identifikáciu parametrov modelu DC motora



ARX model:

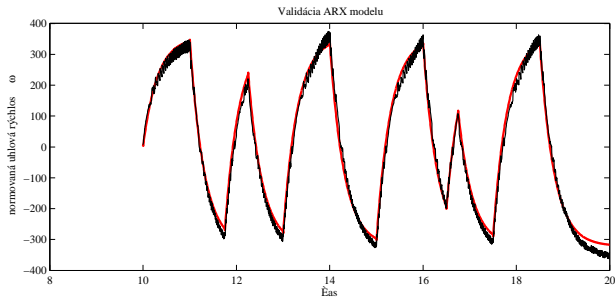
$$F_{ARX}(z^{-1}) = \frac{-4.599z^{-1} + 16.51z^{-2}}{1 - 0.7988z^{-1} - 0.1819z^{-2}} = \frac{\Omega(z^{-1})}{U(z^{-1})}$$

$$F_{ARX}(z^{-1}) = \frac{B(z^{-1})}{A(z^{-1})} = \frac{\Omega(z^{-1})}{U(z^{-1})}$$

ARMAX model:

$$F_{ARMAX}(z^{-1}) = \frac{5.209z^{-1} + 4.505z^{-2}}{1 - 0.9615z^{-1} - 0.02402z^{-2}} + \frac{1 - 0.4546z^{-1} - 0.3771z^{-2}}{1 - 0.9615z^{-1} - 0.02402z^{-2}} = \frac{B(z^{-1})}{A(z^{-1})} + \frac{C(z^{-1})}{A(z^{-1})}$$

Validácia získaného ARX modelu s testovacími dátami



Zvolené korene URO:

$$r_1 = 0.3, r_2 = 0.31, r_3 = 0.88, r_4 = 0.89$$

Polynomiálne riadenie:

$$F_R(z^{-1}) = \frac{0.0915 - 0.0288z^{-1} + 0.098z^{-2}}{1 - 1.4913z^{-1} + 0.4913z^{-2}} = \frac{U(z^{-1})}{E(z^{-1})}$$

Zákon riadenia implementovaný v jednočipovom mikropočítači:

$$u(k) = 1.4913u(k-1) - 0.4913u(k-2) + \\ + 0.0915e(k) - 0.0288e(k-1) + 0.098e(k-2)$$

Riadenie DC motora

