

## Neuralne mreže (13S053NM)

### Drugi projektni zadatak

Studenti sa brojevima indeksa  $B_1/G_1$  i  $B_2/G_2$  rade ovaj zadatak sa parametrima:

$$V = \text{mod}(B_1 + G_1 + B_2 + G_2, 7) + 1;$$

| V | Objekat upravljanja                                | Opseg referenci      | Ograničenje upravljanja |
|---|--|----------------------|-------------------------|
| 1 | $G(s) = \frac{0.0004}{s^2+0.16s+0.04}e^{-2s}$      | $r \in [-0.4, +0.4]$ | $u \in [-50, +50]$      |
| 2 | $G(s) = \frac{-0.05s+0.0075}{(s+0.05)^2}e^{-3.6s}$ | $r \in [-2, +2]$     | $u \in [-1.2, +1.2]$    |
| 3 | $G(s) = \frac{2}{1000s^3+500s^2+500s+4}$           | $r \in [-3, +3]$     | $u \in [-15, +15]$      |
| 4 | $G(s) = \frac{0.0125}{(s+0.05)^2}e^{-8s}$          | $r \in [-2, +2]$     | $u \in [-0.5, +0.5]$    |
| 5 | $G(s) = \frac{0.03-0.1s}{(s+0.1)^2}e^{-3s}$        | $r \in [-2, +2]$     | $u \in [-1.2, +1.2]$    |
| 6 | $G(s) = \frac{0.05}{s^2+0.1s+0.01}e^{-2s}$         | $r \in [-25, +25]$   | $u \in [-12, +12]$      |
| 7 | $G(s) = \frac{0.0016}{(s+0.4)^2}e^{-2s}$           | $r \in [-0.4, +0.4]$ | $u \in [-100, +100]$    |

Napomena: član  $e^{-\tau s}$  označava transportno kašnjenje u iznosu od  $\tau$  sekundi. Koristiti blok Simulink/Continuous/Transport Delay, sa podešavanjem Time Delay = zadato  $\tau$ .

- Opredeliti se za jedan od pristupa projektovanju fuzzy upravljanja: intuitivni ili fazifikacija konvencionalnog upravljanja. U skladu sa opredeljenjem, projektovati po izboru jedan sistem fuzzy upravljanja za praćenje referentne vrednosti objekta upravljanja zadatog varijantom V. Postupak projektovanja, usvojenu strukturu i konkretno podešavanje parametara regulatora navesti u izveštaju.
- Napraviti Simulink model sistema upravljanja, projektovanog u tački a), sa zadatim objektom u zatvorenoj sprezi. Realizovati odziv na step referentne vrednosti sa minimalne vrednosti na maksimalnu vrednost, specificiranu za sistem po varijanti V.
- Prikazati vremenske oblike signala upravljanja, regulisane varijable (signala na izlazu objekta upravljanja) i signala na neposrednom ulazu u *fuzzy inference* sistema. Na osnovu dobijenih rezultata sumirati osobine projektovanih sistema upravljanja i dati odgovarajuće komentare (sistem upravljanja ostvaruje ili ne ostvaruje grešku ustaljenog stanja i/ili preskok u odzivu na referencu/poremećaj, odziv upravljanog sistema je brži ili sporiji u odnosu na odziv objekta upravljanja u otvorenoj sprezi i slično).