

**UNIVERZITET U BIHAĆU**  
**TEHNIČKI FAKULTET**  
**BIHAĆ**

# **VJEŠTAČKA INTELIGENCIJA I EKSPERTNI SISTEMI**

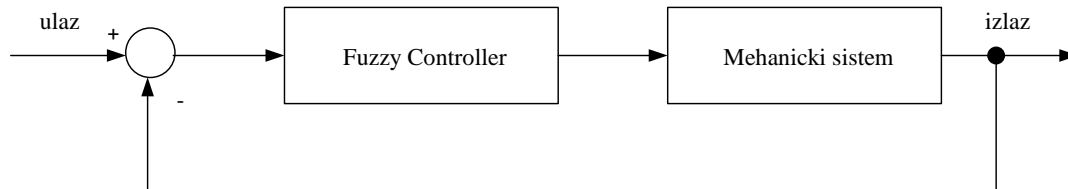
**Laboratorijske vježbe**

**FUZZY upravljanje**  
**(Vježba 5)**

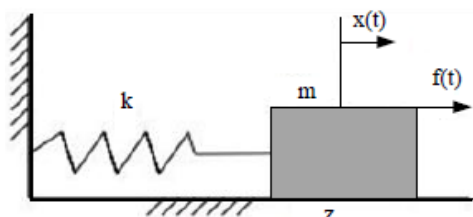
**v. ass. Mr. Amel Toroman, dipl. ing.el.**

## ZADATAK

Za sistem fuzzy upravljanja mehaničkim sistemom prikazan na slici 1, za dati mehanički sistem prikazan na slici 2, te na osnovu fuzzy modela (tabela 1) prikazati izlaze sistema ukoliko se na ulaz dovodi proizvoljni ulazni signal koji odgovara datom fuzzy sistemu.



**Slika 1:** Sistem fuzzy upravljanja mehaničkim sistemom



**Slika 2:** Mehanički sistem

$$m \cdot \ddot{x}(t) + z \cdot \dot{x}(t) + k \cdot x(t) = f(t)$$

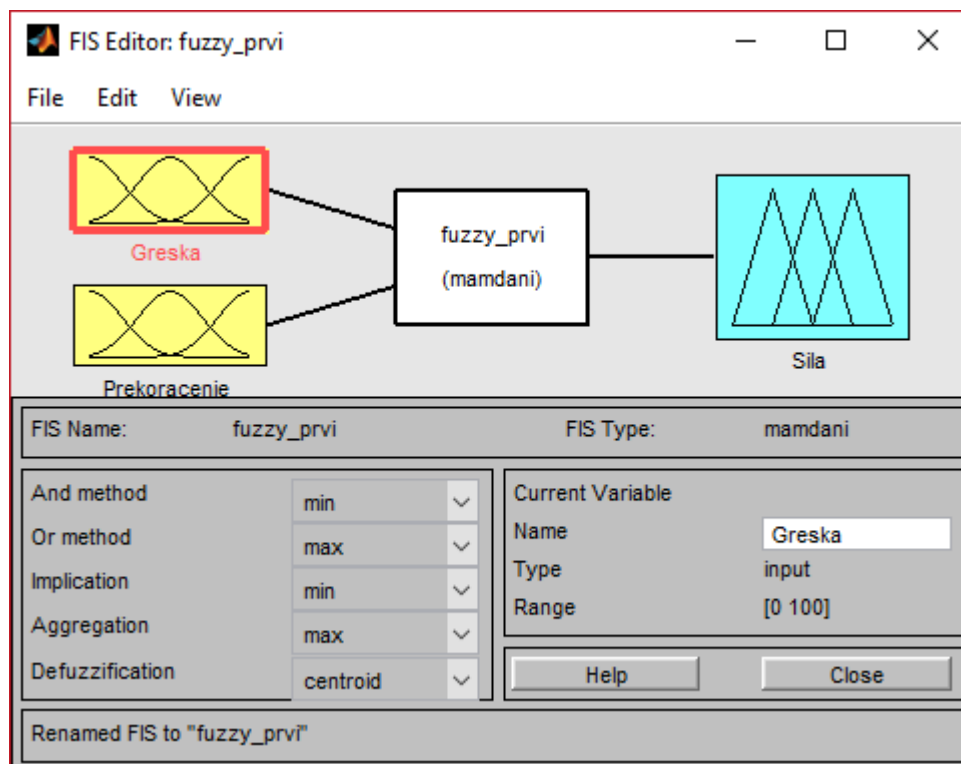
pri čemu je:  $m$  – masa tijela ( $m=10$ ),  $k$  – krutost opruge ( $k=1$ ),  $z$  – frikciona konstanta ( $z=0.5$ )

**Tabela 1:** Fuzzy model

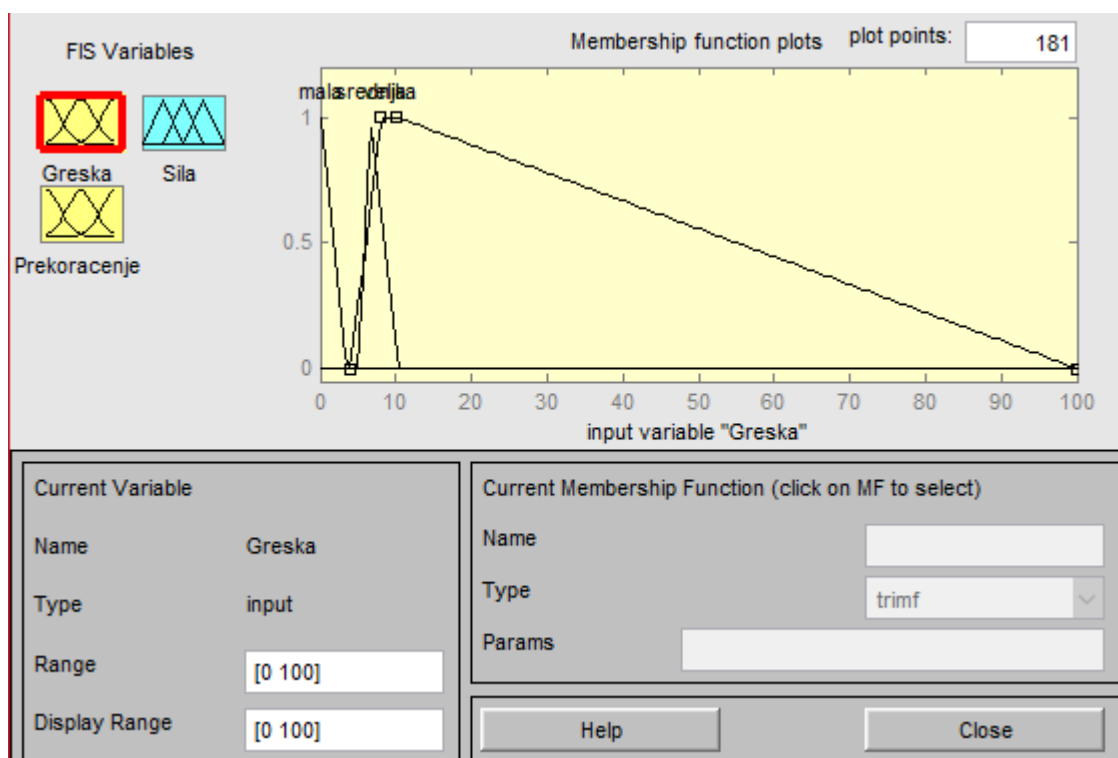
Naziv	Tip	Parametri	Opseg
<b>ULAZ 1 - Greska</b>			
mala	trimf	[-3.5 0 3.5]	[0-100]
srednja	trimf	[5 6.5 10.5]	[0-100]
velika	trapmf	[4 8 10 100]	[0-100]
<b>ULAZ 2 - Prekoracenje</b>			
nisko	trimf	[3 8 10]	[0-100]
prosjecno	trimf	[5.5 10 20]	[0-100]
visoko	trapmf	[8 17.5 10 100]	[0-100]
<b>IZLAZ - Sila</b>			
slaba	trimf	[-60 10 60]	[0-200]
normalna	trimf	[60 85 100]	[0-200]
jaka	trapmf	[100 125 200 200]	[0-200]

Fuzzy pravila:

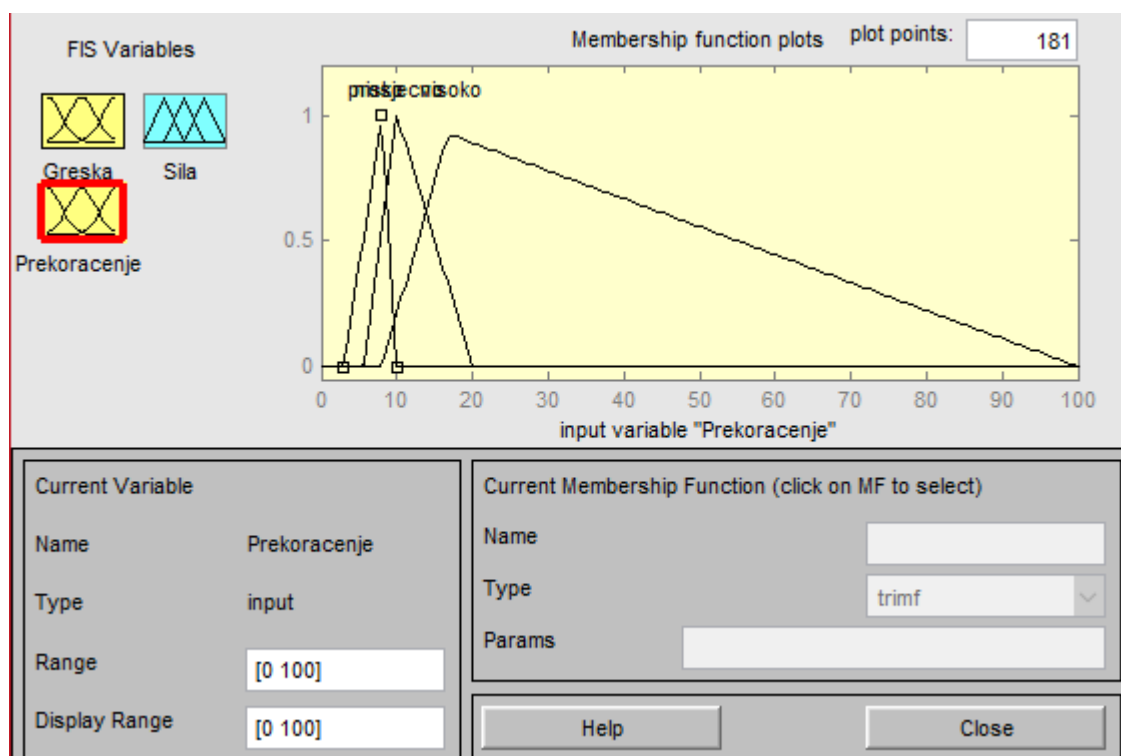
1. Ako je greska mala ili je prekoracenje veliko, onda je sila slaba
2. Ako je greska srednja i prekoracenje je prosjecno, onda je sila normalna
3. Ako je greska velika ili je prekoracenje visoko, onda je sila jaka



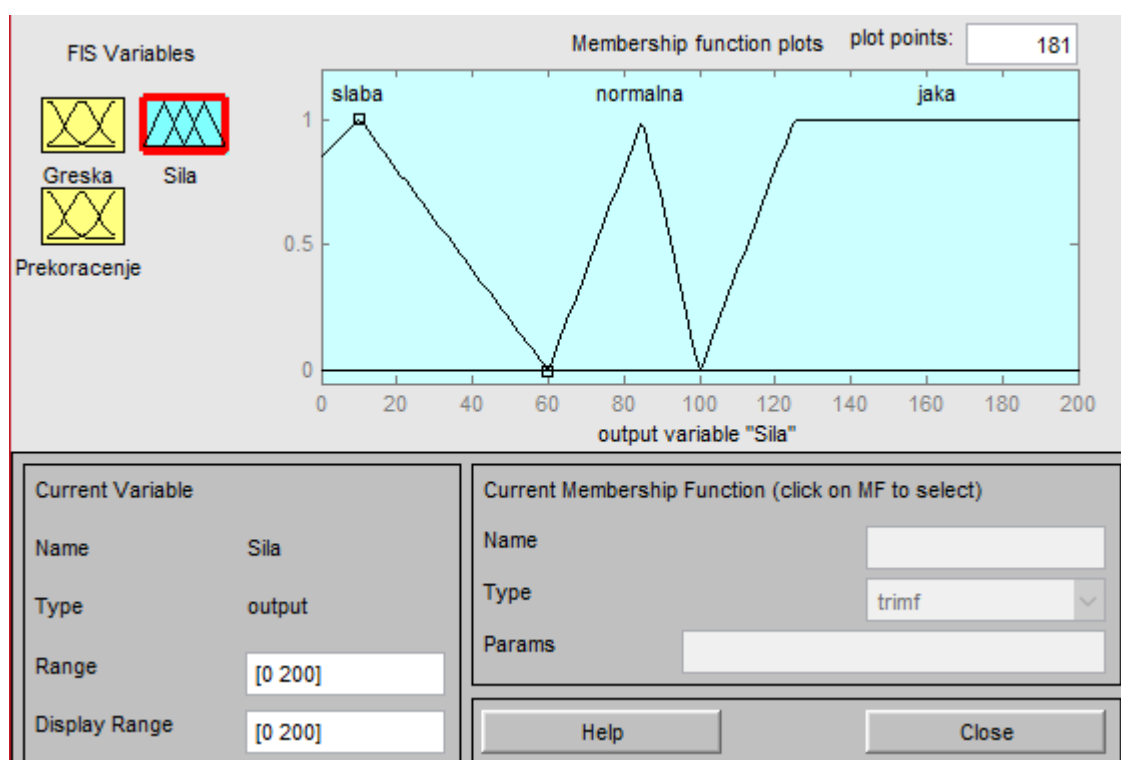
Slika 3: Fuzzy



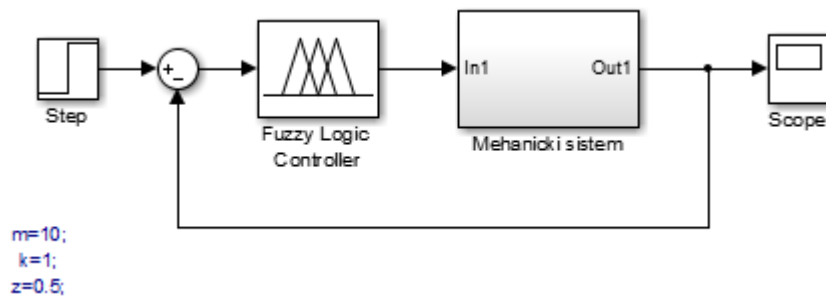
Slika 4: Fuzzy: Greska



**Slika 5: Fuzzy: Prekoracenje**

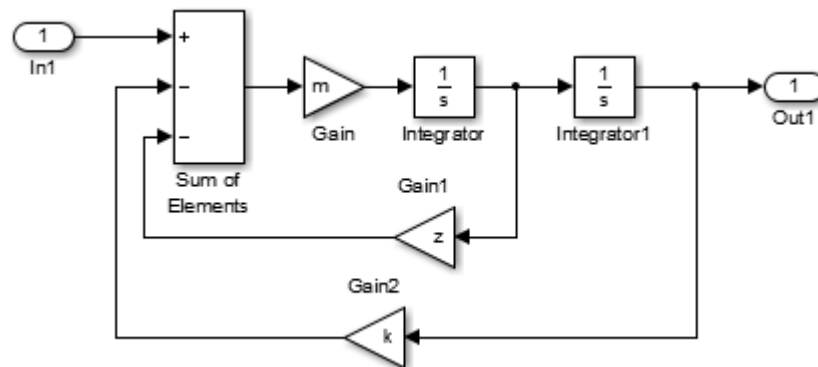


**Slika 6: Fuzzy: Sila**

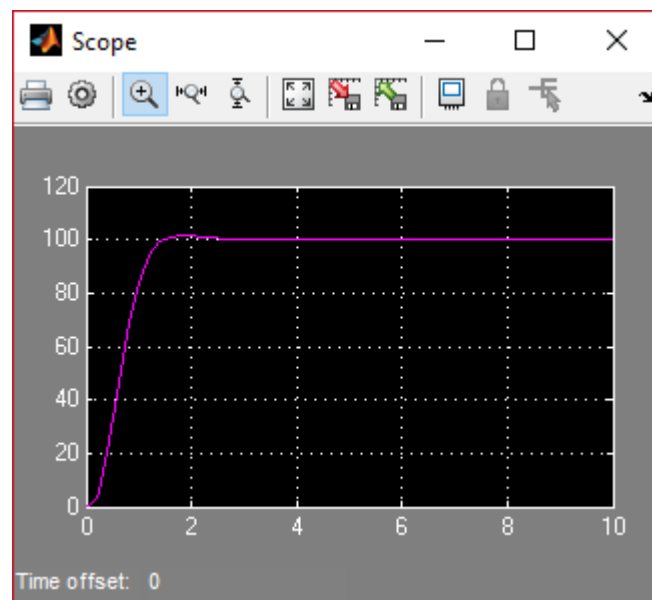


**Slika 7:** Simulink model

Step (1-0-1-0)



*Subsystem: Mehanicki system*



**Slika 8:** Scope: Rezultat