

Øving 3
Kognitive arkitekturer: Fuzzy-resonnering

Marius Aarsnes

September 2017

1 Fuzzy-sett og regler

A Gitt verdier for distance og delta som vist med de vertikale stiplede linjene i figuren (3,7 og 1,2), dvs hva slag aksjon gjør roboten med Mamdani resonnering?

Steg 1: Fuzzification.

Ser på figurene hvor de stiplede linjene skjærer fuzzy-settene og hvilken korresponderende μ -verdi som er i det punket.

$$\begin{aligned}\mu_{distance=Perfect} &= 0,1 & \mu_{delta=Stable} &= 0,3 \\ \mu_{distance=Small} &= 0,6 & \mu_{delta=Growing} &= 0,4\end{aligned}$$

- IF (distance is Small)[0,6] AND (delta is Growing)[0,4]
THEN (action is None)[0,4]
- IF (distance is Small)[0,6] AND (delta is Stable)[0,3]
THEN (action is SlowDown)[0,3]
- IF (distance is Perfect)[0,1] AND (delta is Growing)[0,4]
THEN (action is SpeedUp)[0,1]
- IF (distance is VeryBig)[0,0] AND
((delta is NOT Growing)[1.0-0.0, 4 = 0.6] OR (delta is NOT GrowingFast)[1.0-0.0 = 1.0]))[1,0]
THEN (action is FloorIt)[0]
- IF (distance is VerySmall)[0] THEN (action is BrakeHard)[0]

$$COG = \frac{(-7 - 6 - 5 - 4 - 3) \times 0.3 + (-2 - 1 + 0 + 1 + 2 + 3) \times 0.4 + (4 + 5 + 6 + 7) \times 0.1}{5 \times 0.3 + 6 \times 0.4 + 4 \times 0.1}$$

$$COG = \underline{-0.95}$$

Ser ut ifra figuren at aksjon burde være None

B Skriv nå Mamdani-reasoner, hvor trinnene går klart fram, i et valgfritt programmeringsspråk. Du kan, for enkelthets skyld, hard-kode reglene som matematiske uttrykk (fuzzy-and, -or, -not). Du trenger også bla funksjoner/metoder for de ulike fuzzy-settene. Her er en versjon, i Java syntaks, av noen vanlige sett som du står fritt til å bruke

Når jeg kjører koden min, som ligger vedlagt, med verdiene:

- Distance = 3,7
- Delta= 1.2
- og får resultatet $-0.35 \rightarrow \text{None}$.

Dette er et passe stort avvik fra det jeg får når jeg gjør utregningen for hånd. Etter noe debugging og nøye titting på fuzzysettene mener jeg at dette kommer av 2 ting.

- For det første så vil jeg ikke være like nøyaktig som programmet når det kommer til å finne μ -verdier.
- For det andre ser det ikke ut som om de stiplede linjene er helt der de burde være, som igjen gjør at mine avlesinger av figurene blir mer unøyaktig.