

Übungen zur Vorlesung
Fundamente der Computational Intelligence
Wintersemester 2006/07
Blatt 3

Aufgabe 3.1: Erzeugung von Implikationen (4 Punkte)

Betrachten Sie den Satz zur Charakterisierung der unscharfen Implikationen auf Folie 25 der Vorlesung vom 06.11.06.

- Welches Komplement und welche Implikation werden durch die Funktion $f(a) = e^a - 1$ erzeugt?
- Welche zum Yager-Komplement $c_w(a) = (1 - a^w)^{(1/w)}$ gehörende Implikation erfüllt die Axiome 1 bis 9?

Aufgabe 3.2: Programmieraufgabe: Fahrzeugsteuerung (12 Punkte)

Implementieren Sie einen Mamdani-Regler für ein Fahrzeug. Dieses soll möglichst zügig auf eine Wand zu fahren und möglichst nah vor der Wand stehen bleiben. Das Fahrzeug liefert als Meßwerte die aktuelle Geschwindigkeit sowie die verbleibende Entfernung zur Wand. Stellgröße ist der Schub, der vorwärts oder rückwärts beschleunigt. Die Fahrt soll in diskreten Zeitschritten simuliert werden.

- Modellieren Sie Zugehörigkeitsfunktionen für die Terme der linguistischen Variablen *Geschwindigkeit*, *Distanz zur Wand* und *Schub*.
- Stellen Sie ein passendes Fuzzy-Regelsystem für einen Mamdani-Regler auf.
- Implementieren Sie den Regelkreis für einen Mamdani-Regler und verwenden Sie für die Defuzzifizierung die Center-of-Gravity-Methode.
- Starten Sie das Fahrzeug in großer Entfernung zur Wand mit niedriger, mittlerer und hoher Geschwindigkeit. Dokumentieren Sie für jede Startgeschwindigkeit die Fahrt mindestens eines erfolgreichen Reglers. Stellen Sie Entfernung und Schub über die Zeit graphisch dar.

Aufgabe 3.3: Fragen?

Notieren Sie konkrete Fragen oder Bemerkungen über den Vorlesungsstoff, den Sie nicht verstanden haben oder über weitergehende Aspekte der CI.

Aufgabe 3.2 kann bis zum 27.11.2006 bearbeitet werden. Bearbeitungen der übrigen Aufgaben bis 20.11.2006, 12.00 Uhr an Nicola Beume (nicola.beume@udo.edu; OH14, Raum 233). Schicken Sie den Programmcode per E-Mail. Informationen zu den Übungen finden Sie unter <http://ls11-www.cs.uni-dortmund.de/people/beume/CI-ws0607/index.jsp>