

Symbolverzeichnis zur Vorlesung Computational Intelligence (Teile Fuzzy-Systeme und Künstliche Neuronale Netze)

Ralf Mikut, Markus Reischl
Karlsruher Institut für Technologie
E-Mail: ralf.mikut@kit.edu

Beim hier gewählten Bezeichnungsapparat wurde ein Kompromiss zwischen einheitlichen und durchgängigen Bezeichnungen einerseits sowie literaturkonformen und einfachen Bezeichnungen andererseits gewählt. Dabei handelt es sich um eine gekürzte Fassung von [1].

Anmerkungen:

- Das Symbol \hat{x} zeigt immer an, dass es sich um eine Schätzung für x handelt.
- Ein \bar{x} bedeutet in der Logik eine Negation.
- Ein \dot{x} kennzeichnet eine Ableitung des Merkmals x nach der Zeit t .
- Sofern nicht anderweitig vermerkt, kennzeichnen fett gedruckte Großbuchstaben Matrizen, fett gedruckte Kleinbuchstaben Vektoren und normal gesetzte Zeichen in Symbolen skalare Werte.
- Optimale Lösungen für ein Symbol x werden durch x_{opt} bezeichnet.
- Mengen werden durch das Aufzählen von Elementen mit beispielsweise $y \in \{0, 1\}$, durch die Angabe von offenen Intervallen $y \in (0, 1)$ (alle Werte zwischen Null und Eins gehören zur Menge) oder geschlossenen Intervallen $y \in [0, 1]$ (Werte Null, Eins und alle Werte dazwischen gehören zur Menge) angegeben.

Literatur

- [1] MIKUT, Ralf: *Data Mining in der Medizin und Medizintechnik*. Universitätsverlag Karlsruhe, 2008 <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000008476>

Symbol	Bezeichnung
$a_{l,i}$	Parameter der Zugehörigkeitsfunktion des Terms $A_{l,i}$ ($i = 1$: rechtes Maximum Trapez-ZGF, $i = m_l$: linkes Maximum Trapez-ZGF, $i = 2, \dots, m_l - 1$: Maximum Dreieck-ZGF)
$A_{l,i}$	i -ter linguistischer Term des l -ten Merkmals x_l
A_{l,R_r}	ODER-Verknüpfung linguistischer Terme des l -ten Merkmals x_l in der Teilprämisse der r -ten Regel
b, b_i	Parameter
B_c	c -ter linguistischer Term der Ausgangsgröße y
C_r	1. Konklusion der r -ten Regel
COG	Schwerpunktmethode (Center of Gravity)
COGS	Schwerpunktmethode für Singletons (Center of Gravity for Singletons)
CNN	Convolutional Neural Networks
d	Distanz
DT	Linguistischer Term für Temperaturänderung
DU	Linguistischer Term für Änderung der Ausgangsgröße
e	Regeldifferenz
EA	Evolutionärer Algorithmus
$f(\cdot)$	allgemeine Funktion
H	Hesse-Matrix
KNN	Künstliches Neuronales Netz
LM	Linkes Maximum
m_i	Parameter
m_y	Anzahl der linguistischen Terme (Klassen) der Ausgangsgröße
MA	Mamdani-System
max, MAX	Maximum
min, MIN	Minimum
MLP	Multi-Layer Perceptron
MOM	Mean of Maximum
n	1. Laufindex Datentupel, 2. allgemeine Bezeichnung für eine Anzahl
N	Anzahl Datentupel
NEG	linguistischer Term Negativ
NG	linguistischer Term Negativ Groß
NK	linguistischer Term Negativ Klein
NM	linguistischer Term Negativ Mittel
NSG	linguistischer Term Negativ Sehr Groß
NSK	linguistischer Term Negativ Sehr Klein
PE	Prozesseinheit
PG	linguistischer Term Positiv Groß
PID	Proportional-Integral-Derivative
PK	linguistischer Term Positiv Klein
PM	linguistischer Term Positiv Mittel
POS	linguistischer Term Positiv
PSG	linguistischer Term Positiv Sehr Groß
PSK	linguistischer Term Positiv Sehr Klein
Q	Bewertungsmaß (allgemein)
r	Laufindex Regel
\mathbb{R}	Menge der reellen Zahlen
r_{max}	Anzahl Regeln in Regelbasis
RB	Radiale Basisfunktion
ReLU	Rectified linear unit
RM	Rechtes Maximum

Symbol	Bezeichnung
$s_{Neuron,i}$	Anzahl der Neuronen in der i -ten Schicht eines Künstlichen Neuronalen Netzes
$s_{Schicht}$	Anzahl der Schichten eines Künstlichen Neuronalen Netzes
SOFM	Kohonen-Karte (Self Organizing Feature Map)
SOM	Kohonen-Karte (Self Organizing Map)
T	Temperatur
TS	Takagi-Sugeno-System)
$V(\mathbf{x})$	Lyapunov-Funktion
v	Laufindex für Schichten bei Künstlichen Neuronalen Netzen
V	Anzahl der Schichten bei Künstlichen Neuronalen Netzen
V_r	Prämisse der r -ten Regel
$V_{r,l}$	l -te Teilprämisse der Prämisse der r -ten Regel
\mathbf{w}	Parametervektor bei Künstlichen Neuronalen Netzen (allgemein)
w	Führungsgröße in der Regelungstechnik
w_0	Absolutwert als Parameter bei Künstlichen Neuronalen Netzen
w_i	Gewicht bei Künstlichen Neuronalen Netzen
\mathbf{w}_i	Parametervektor bei Künstlichen Neuronalen Netzen (i -tes Neuron)
\mathbf{w}_{MLP}	Parametervektor bei MLP-Netzen
\mathbf{W}_{rek}	Wichtungsmatrix bei der Aktualisierung von Parametervektoren
$\mathbf{w}_{SOM,i}$	Parametervektor des i -ten Neurons bei Kohonen-Karten
x	Merkmal (allgemein)
\mathbf{x}	Zustandsvektor (in der Regelungstechnik)
y	skalare Ausgangsgröße
\mathbf{y}	Vektor der skalaren Ausgangsgröße (N Zeilen)
z	interner Zustand eines Neurons
ZE	linguistischer Term Null
ZGF	Zugehörigkeitsfunktion
α	1. Wichtungsfaktor bzw. Parameter, 2. Parameter der Diskretisierung von Fuzzy-Mengen (α -Schnitt)
μ	Zugehörigkeitswert zu einer Fuzzy-Menge
$\mu_A(\cdot)$	Zugehörigkeitsfunktion zu einer Fuzzy-Menge A
$\boldsymbol{\mu}_A(\cdot)$	Vektor der Zugehörigkeitsfunktionen zu allen linguistischen Termen aller Merkmale
$\boldsymbol{\mu}_{A_l}(\cdot)$	Vektor der Zugehörigkeitsfunktionen zu allen linguistischen Termen des Merkmals x_l
$\mu_{A_l,i}(\cdot)$	Zugehörigkeitsfunktion zum i -ten linguistischen Term des Merkmals x_l
$\mu_{A,\alpha}$	diskretisierte Zugehörigkeitsfunktion bei einem α -Schnitt
$\boldsymbol{\mu}_B(\cdot)$	Vektor der Zugehörigkeitsfunktionen zu allen linguistischen Termen der Ausgangsgröße y
$\mu_{B_c}(\cdot)$	Zugehörigkeitsfunktion zum c -ten linguistischen Term der Ausgangsgröße y
$\mu_{B_c,AkI}(\cdot)$	Zugehörigkeitsfunktion zum c -ten linguistischen Term der Ausgangsgröße y nach der Akkumulation I
$\mu_{B_c,AkII}(\cdot)$	Zugehörigkeitsfunktion zum c -ten linguistischen Term der Ausgangsgröße y nach der Akkumulation II (Funktion höherer Ordnung, Ergebnis ist eine Funktion)
μ_r	Regelplausibilität
$\mu_{V_r}(\cdot)$	Zugehörigkeitsfunktion der Prämisse der r -ten Regel
$\mu_{V_{rl}}(\cdot)$	Zugehörigkeitsfunktion der l -ten Teilprämisse der r -ten Regel
$\mu_y(y, \mathbf{x})$	Zugehörigkeitsfunktion nach der Inferenz (Grad der Empfehlung für verschiedene Werte von y)

Symbol	Bezeichnung
$\rho, \rho_0, \rho_{i,j}$	Lernfaktoren
σ	Standardabweichung, Parameter bei RBF-Netzen
\cup	ODER-Verknüpfung
\cap	UND-Verknüpfung