

Künstliche Intelligenz – Wie geht das denn?

Methoden und Komponenten am Beispiel der Bildverarbeitung

Stefan Helmert

Chaostreff Chemnitz e.V.

31. Oktober 2018

① Was wollen wir?

Anwendungen

Autonomie

② Umsetzung

Da gibt es doch was auf Github

Überwachtes Lernen

Unüberwachtes Lernen

Backpropagation

Neuron

Faltungsnetz

Deeplearning

XOR-Problem

③ Fragen?

Was wollen wir?

Anwendungen

- Bildersuche
- Suche in Videos
- Klassifikation von Mediendaten
- Analyse der Wirkung und Stimmung von Medien
- Verbesserung
 - Monochrom → Farbe
 - SD → HD
- Erstellung neuer Inhalte

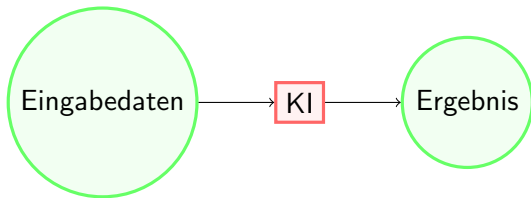
Was wollen wir?

Autonomie

- Lernen statt Programmieren
- Keine (einschränkenden) Vorgaben
- Funktion ohne Vorwissen
- Eigenständige Verbesserung
- Effizienz

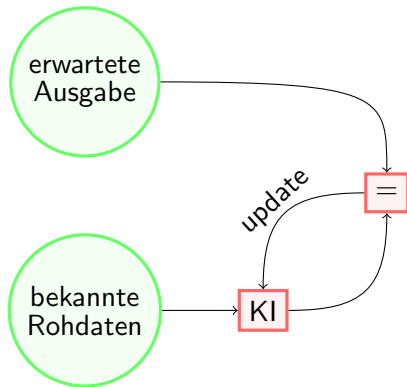
Umsetzung

Da gibt es doch was auf Github



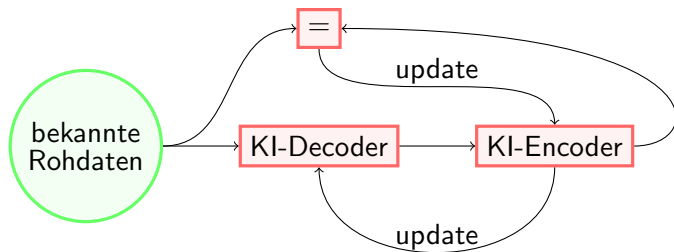
Umsetzung

Überwachtes Lernen



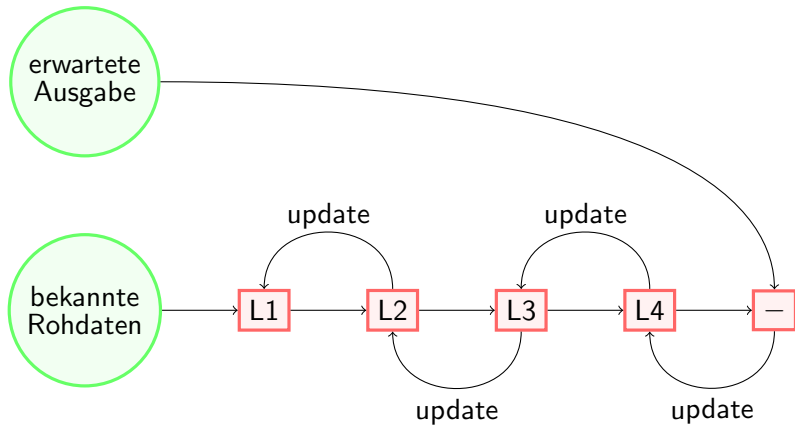
Umsetzung

Unüberwachtes Lernen



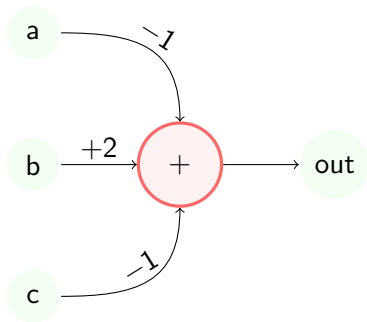
Umsetzung

Backpropagation



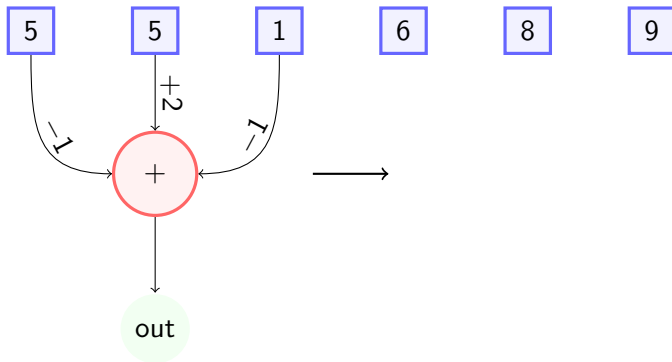
Umsetzung

Neuron



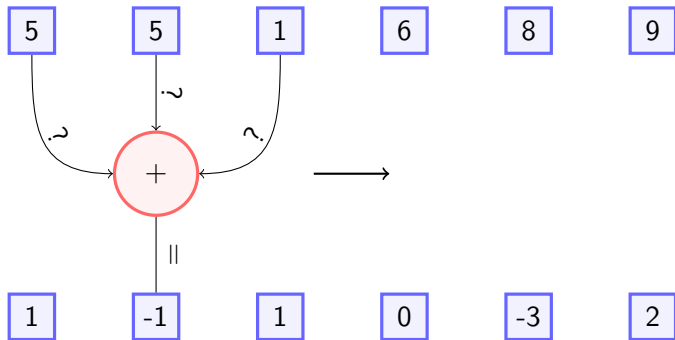
Umsetzung

Faltungsnetz



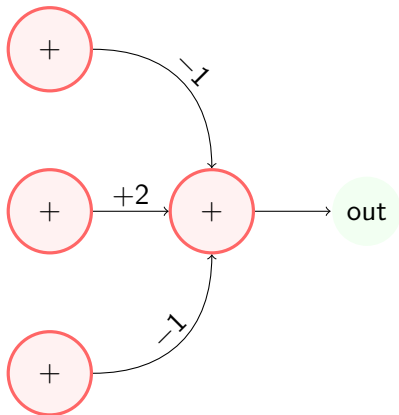
Umsetzung

Faltungsnetz



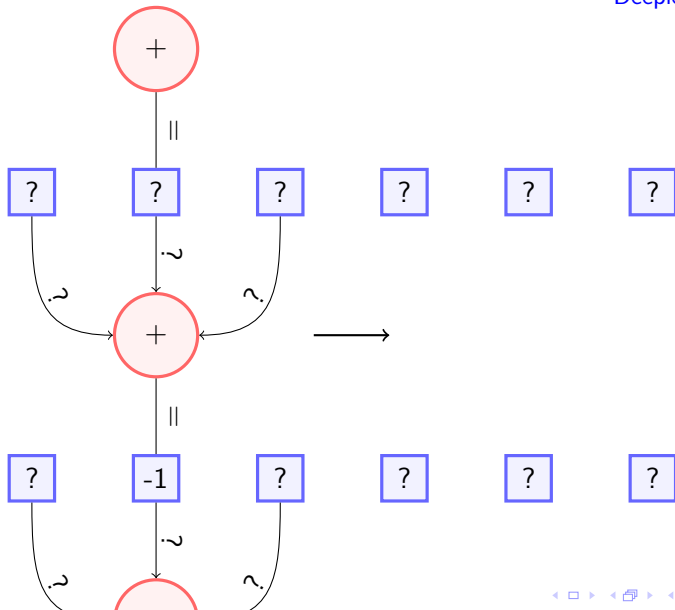
Umsetzung

Deeplearning



Umsetzung

Deeplearning



Umsetzung

XOR-Problem

a	b	$\text{not}(a)$	$\text{or}(a, b)$	$\text{and}(a, b)$	$\text{xor}(a, b)$
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0

Umsetzung

XOR-Problem

a	b	$\text{not}(a)$	$\text{or}(a, b)$	$\text{and}(a, b)$	$\text{xor}(a, b)$
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0

$$\text{xor}(a, b) = \text{and}(\text{or}(a, b), \text{not}(\text{and}(a, b)))$$

$$\text{xor}(a, b) = \text{or}(a, b) - \text{and}(a, b)$$

Umsetzung

XOR-Problem

$$\text{xor}(a, b) = \text{or}(a, b) - \text{and}(a, b)$$

$$\text{not}(a) = 1 - a; \text{or}(a, b) = a + b; \text{and}(a, b) = \frac{a + b}{2}$$

a	b	$\text{not}(a)$	$\text{or}(a, b)$	$\text{and}(a, b)$	$\text{xor}(a, b)$
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0,5	0,5
1	0	0	1	0,5	0,5
1	1	0	2	1	1

Umsetzung

XOR-Problem

$$\text{and}(a, b) = a \cdot b$$

→ Nein, das ist nicht linear.

Umsetzung

XOR-Problem

$$\text{xor}(a, b) = \text{and}(\text{or}(a, b), \text{not}(\text{and}(a, b)))$$

$$\text{not}(a) = 1 - a$$

$$\text{or}(a, b) = a + b$$

$$\text{and}(a, b) = \frac{a + b}{2}$$

$$\text{xor}(a, b) = \frac{(a + b) + \left(-\frac{a+b}{2}\right)}{2} = \frac{a + b}{4}$$

Umsetzung

XOR-Problem

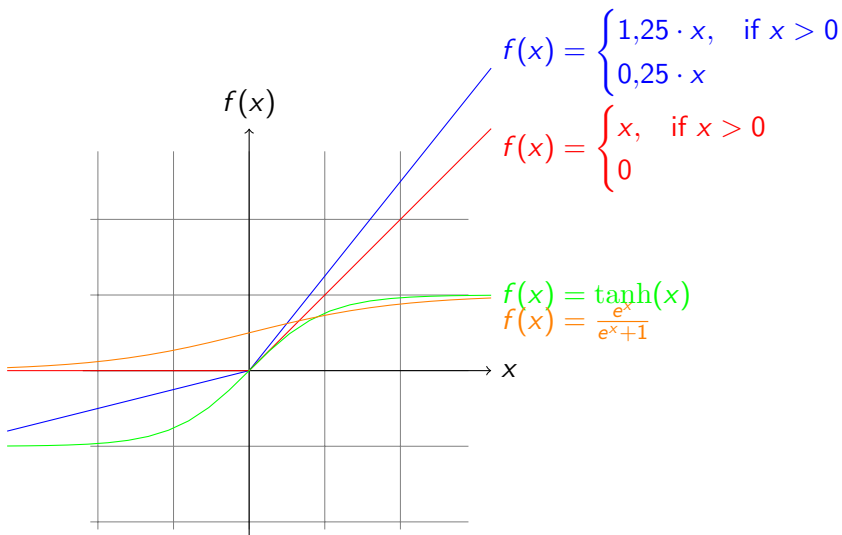
$$\text{xor}(a, b) = \frac{(a + b) + \left(-\frac{a+b}{2}\right)}{2} = \frac{a + b}{4}$$

a	b	$\text{not}(a)$	$\text{or}(a, b)$	$\text{and}(a, b)$	$\text{xor}(a, b)$
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0,5	0,25
1	0	0	1	0,5	0,25
1	1	0	2	1	0,5

Umsetzung

XOR-Problem

Lösung – Aktivierungsfunktion



Fragen?

???