
Arbeitspaket zu KW 27 zum Modul „Grundlagen der Künstlichen Intelligenz“
Sommersemester 2020

Das Perzeptron mit einer Lernregel haben wir schon in KW 26 kennengelernt. Nun geht es um künstliche neuronale Netze mit komplexeren Strukturen.

Das Kapitel im Buch gibt einen guten Überblick über Geschichte, biologische Grundlagen und verschiedene Arten künstlicher neuronaler Netze mit den jeweils passenden Lernregeln. Außerdem werden verschiedene Anwendungen vorgestellt.

Das ist das letzte neue Thema in diesem Jahr.

Für KW28 wird es kein neues Arbeitspaket geben, stattdessen besteht die Gelegenheit zur Wiederholung des Modulinhaltes und gemeinsamen Diskussionen dazu im Opal-Kurs zum Modul. Während der Vorlesungszeit am 10. Juli 2020 gibt es eine kurze Zusammenfassung der Modulinhalte und Gelegenheit zur Konsultation zu verbleibenden Fragen.

Lesen und Verstehen

Kapitel 9: Neuronale Netze

im Buch Grundkurs Künstliche Intelligenz - Eine praxisorientierte Einführung

(<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-13549-2.pdf>)

In Kapitem 9.1 wird das mathematische Modell aus künstlicher Neuronen als Abstraktion biologischer Neuronen vorgestellt.

Übungsaufgaben gibt es zu Hopfield-Netzen und Assoziativspeichern.

Ergänzend können Sie dazu auch die Foliensätze aus dem Modul im SS19 ansehen:

<https://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ss19/kib/kib19-knn.pdf>, <https://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ss19/kib/kib19-cnn.pdf>

Sehr empfehlenswert zur ausführlicheren Lektüre ist das online frei verfügbare Buch von Raúl Rojas: Neural Networks – A Systematic Introduction

(<https://page.mi.fu-berlin.de/rojas/neural/neuron.pdf>)

Eine deutsche Version ist in der Bibliothek verfügbar.

Dort ist unter anderem zu erfahren, woraus sich die derzeit aktuellen CNN entwickelt haben.

Die Idee der Faltungsschichten ist z.B. schon in den 70er Jahren im cognitron zu finden.

Begriffe

Aktivierungsfunktion

Lernregel von Hebb, Delta-Regel

Hopfield-Netz

Assoziativspeicher, Autoassoziativspeicher,

Backpropagation-Algorithmus

Testfragen

- 1) Welcher biologische Prozess wird durch die Aktivierungsfunktion modelliert?
- 2) Welcher biologische Prozess wird durch die Hebb-Regel modelliert, welcher durch die Delta-Regel? Für welche Art künstlicher neuronaler Netze werden sie jeweils angewendet?
- 3) Geben Sie drei verschiedene Beispiele für Aktivierungsfunktionen künstlicher Neuronen an.
In welcher Art künstlicher neuronaler Netze werden sie jeweils eingesetzt?
Was sind deren Vor- und Nachteile?
- 4) Was ist der Unterschied zwischen inkrementellem und Batch-Lernen?

Übungsaufgaben

Serie 10 (<https://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ss20/kib/serie10.pdf>)
zu Assoziativspeicher und Hopfield-Netzen
Einige Aufgaben in Abschnitt 9.11 sind zum Selbsttest geeignet.

Autotool

keine Aufgaben

Punkte für die Prüfungszulassung

- 6 Moderationspunkte, je einen für kompakte Zusammenfassung / Präsentation von
 - Einleitung Kapitel 9 und Abschnitt 9.1
 - Abschnitt 9.2
 - Abschnitt 9.3
 - Abschnitt 9.4
 - Abschnitt 9.5
 - Abschnitte 9.7 bis Ende des Kapitels
- 3 Punkte für die Übungsaufgaben, je einen für jede Aufgabe