Arbeitspaket zu KW 26 zum Modul „Grundlagen der Künstlichen Intelligenz“
Sommersemester 2020

In dieser Woche gibt es viel zu lesen. Damit erwerben wir einen Überblick über verschiedene Einsatzgebiete und Ansätze des maschinellen Lernens.

An einem einfachen Anwendungsbeispiel aus der Robotik erkennen wir Verbindungen und Übergänge zwischen statistischen und symbolischen Ansätzen der KI und wiederholen dabei Begriffe wie Zustand, Aktion, Zustandsübergang, Bewertung von Zuständen, Strategie, die wir schon lange kennen und hier im Zusammenhang mit Suchverfahren wiederholt haben.

Lesen und Verstehen

Kapitel 8: Maschinelles Lernen und Data Mining
und Kapitel 10: Reinforcement Learning

im Buch Grundkurs Künstliche Intelligenz - Eine praxisorientierte Einführung
(<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-13549-2.pdf>)

In Kapitel 8 wird der Begriff des maschinellen Lernens eingeführt und verschiedene Verfahren dazu vorgestellt. Damit beschäftigen wir uns vorwiegend.

Zu einigen Methoden gibt es auch Übungsaufgaben.

Auf eine spezielle Form des maschinellen Lernens, dem Lernen durch Verstärkung, wird in Kapitel 10 näher eingegangen. Dieses Verfahren kann für verschiedene der in Kapitel 8 vorgestellten Lernmethoden eingesetzt werden sowie auch für das Lernen mit künstlichen neuronalen Netzen (womit wir uns in der kommenden Woche beschäftigen werden).

In Kapitel 10 werden Idee und Prinzip des Reinforcement Learning an einem durchgehenden Beispiel aus der Robotik demonstriert. An diesem einfachen Beispiel sehen wir konkrete Modellierungen des Agenten (Roboters), der Umgebung und der Aufgabe sowie das auf diesen speziellen Fall angepasste Lernverfahren.

Dabei werden auch Zusammenhänge mit informierten und uninformierten Suchverfahren, wie wir sie z.B. im Zusammenhang mit Spielen kennengelernt haben, deutlich. Damit sehen wir also Verbindungen von statistischen und symbolischen Ansätzen der KI.

Begriffe

Lernen, Zielfunktion, Generalisierung, Überanpassung,
Klassifikation, Merkmal, Merkmalsraum, Klassifizierer
Clustering

Trainingsdaten, Testdaten, linear separabel

Data Mining, Datenanalyse,

Korrelation, Korrelationskoeffizient, Korrelationsmatrix, Kreuzvalidierung

Perzeptron, Perzeptron-Lernregel

Nearest-Neighbour-Klassifikation, Voronoi-Diagramm, k -Nearest-Neighbour-Methode

Fallbasiertes Schließen

Entscheidungsbaum, Entscheidungsbaumlernen, Pruning

Lernen von Bayes-Netzen

Naive-Bayes-Formel, Naive-Bayes-Klassifizierer

Agent

Reinforcement Learning

Übungsaufgaben

Serie 9 (<https://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ss20/kib/serie9.pdf>)

Aus der Fülle des Material in den beiden Kapiteln konzentrieren wir uns in den Übungen auf das Perzeptron und Entscheidungsbäume.

Einige Aufgaben in den Abschnitten 8.12 und 10.13 sind zum Selbsttest geeignet.

Autotool

keine Aufgaben

Punkte für die Prüfungszulassung

Die in 7.1 vorgestellten Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen Sie schon aus den Mathematik-Modulen und Ihren Unterlagen dazu.

- 10 Moderationspunkte, je einen für kompakte Zusammenfassung / Präsentation von
  - Einleitung Kapitel 8 und Abschnitt 8.1
  - Abschnitt 8.2
  - Abschnitt 8.3 und 8.8
  - Abschnitte 8.4 und 8.5
  - Abschnitt 8.6
  - Abschnitt 8.7
  - Abschnitt 8.9
  - Abschnitte 10.1 bis 10.5
  - Abschnitte 10.6 bis 10.9
  - Abschnitte 10.10 bis 10.12
- 4 oder 5 Punkte für die Übungsaufgaben, je einen für
  - 9.1
  - 9.2.a bis c
  - (optional) 9.2.d und e
  - 9.3
  - 9.4