

Einführung in die Künstliche Intelligenz (KI)

Gerhard Weiss

Department of Advanced Computing Sciences (DACS)

Maastricht University

<https://www.maastrichtuniversity.nl/research/departement-advanced-computing-sciences>

www.gerhard-weiss.info

Künstliche Intelligenz?

- KI beschäftigt sich mit computerbasierten Systemen, die vorgegebene Ziele verfolgen, und zwar
 - weitgehend autonom
 - bei Bedarf interaktiv
 - flexibel
- Solche Systeme werden als „Agenten“ bzw. (Multi-)Agentensysteme bezeichnet
- Künstliche Intelligenz \neq Maschinelles Lernen
 - In dieser Vorlesung wird Maschinelles Lernen nicht abgedeckt!

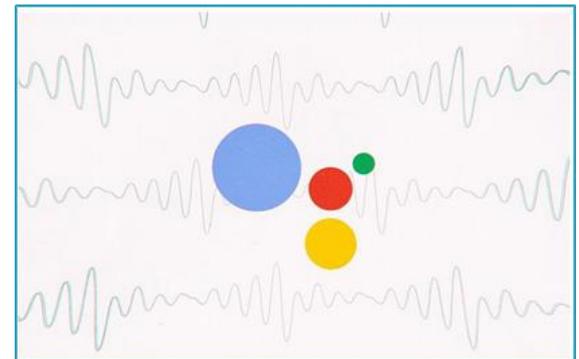
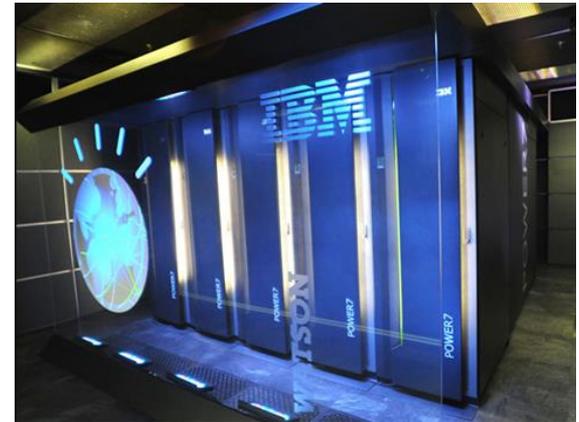
Beispiele für KI-Systeme (1)

- **Deep Blue** 1997
 - Garry Kasparov
 - 200 Mio Züge / Sek.
 - 50 Mrd Positionen / 3 Min.



Beispiele (2)

- **Watson** 2011
 - „Jeopardy!“
 - Schlägt die 2 besten Spieler
 - Zugriff auf 200 Mio Seiten
 - 500 Gbyte / Sekunde
- **Google Duplex** 2018
 - Natürlich-sprachliche Kommunikation, 2018
 - Selbst-Monitoring



Beispiele (3)

- **AlphaGo (Zero)** 2016/17
 - DeepMind
- **Libratus, Pluribus** 2017/19
 - Carnegie Mellon Uni
- **Dota2** 2018
 - OpenAI
- **Quake** 2018
 - DeepMind



AlphaGo



Beispiele (4)

- **Autonome Fahrzeuge**
 - Bilder: Google Driverless Cars, Mercedes S500



Beispiele (5)

- **Robotik**

- Bilder: Asimo, BigDog, Atlas



Bereiche der KI

- Wissensrepräsentation
- Such- und Problemlösungsverfahren
- Koordinationsverfahren (Maschine-Maschine)
- Agentenorientierte Modellierung
- Agenten-Architekturen
- Automatisiertes Planen
- Schlußfolgern (Logik, Reasoning)
- Computer Vision
- Sprachverarbeitung (Mensch-Maschine)
- Kommunikationssprachen (Maschine-Maschine)
- Data Mining
- Maschinelles Lernen
- ...

In der Vorlesung abgedeckte Bereiche (1)

- Wissensrepräsentation
- **Such- und Problemlösungsverfahren**
- **Koordinationsverfahren (Maschine-Maschine)**
- **Agentenorientierte Modellierung**
- **Agenten-Architekturen**
- Automatisiertes Planen
- Schlußfolgern (Logik, Reasoning)
- Computer Vision
- Sprachverarbeitung (Mensch-Maschine)
- Kommunikationssprachen (Maschine-Maschine)
- Data Mining
- Maschinelles Lernen
- ...

Abgedeckte Bereiche (2)

KI-Methoden und Verfahren:

- Such- und Problemlösungsverfahren
 - Uninformierte und informierte Suche
 - Constraint-basierte Suche
 - Heuristiken
 - Lokale Suche (GAs, u.a.)
 - Adversariale Suche
- Koordinationsverfahren (Maschine-Maschine)
 - Basisverfahren (Contract Net, Blackboard, u.a.)
 - Auktionen (Englische, Holländische, Vickrey, etc.)
 - Wahlverfahren (Mehrheit, Borda, etc.)

Abgedeckte Bereiche (3)

Praktische Aspekte – Engineering & Anwendung:

- Agentenorientierte Modellierung
 - Problem → geeignetes KI-Modell
- Agenten-Architekturen [*nur falls Zeit*]
 - BDI-Architekturen
 - Geschichtete Architekturen
 - Constraint-basierte Architekturen

Übungen

- Zu allen abgedeckten Bereichen werden Übungen bereitgestellt und gemeinsam bearbeitet
- Diese Übungen sind prüfungsrelevant bzw. geben eine gute Vorstellung davon, wie die Klausur aussehen wird

Literatur, Material

- Russell & Norvig, Artificial Intelligence, 2021 (4. Auflage, oder frühere Auflagen)
- Wooldridge, Multiagent Systems, 2009 (2. Auflage)
- Weiss (Ed.), Multiagent Systems, 2013 (2. Auflage)

- Folien (nach Russell & Norvig)
- Ergänzend bei Bedarf: Artikel, Reports, usw.

Termine + Organisation

- Folgende Montags-Termine sind vorgesehen:
 - 8.4. - 15.4. - 22.4. - 29.4. - 6.5. - 27.5. - 3.6. - 10.6.
(2 dieser Termine werden voraussichtlich nicht benötigt, welche dies sind wird rechtzeitig im Laufe des Semesters bekannt gegeben)
 - Jeweils 8:30 bis 11:45 Uhr
- Klausur: schriftlich, 2-stündig

Fragen?

Einfach email senden an

gerhard.weiss@maastrichtuniversity.nl