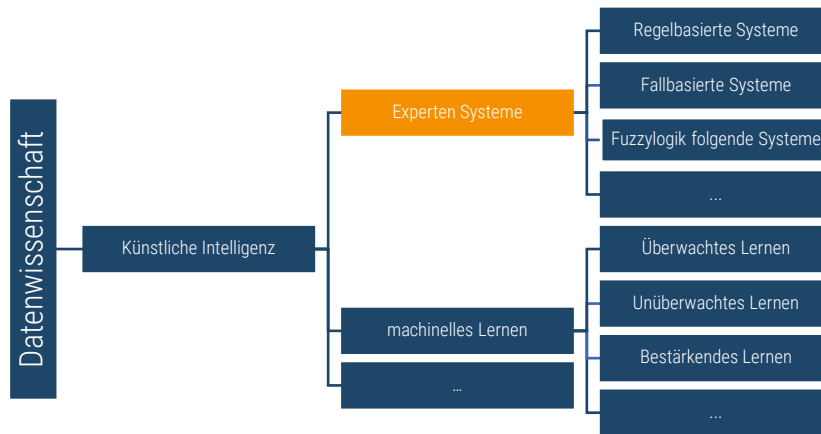


#KI4CoLearnET-Factsheet | Experten-Systeme

Eine Erläuterung und Einordnung der Begriffe Künstliche Intelligenz und Experten-Systeme

1 Künstliche Intelligenz (KI)

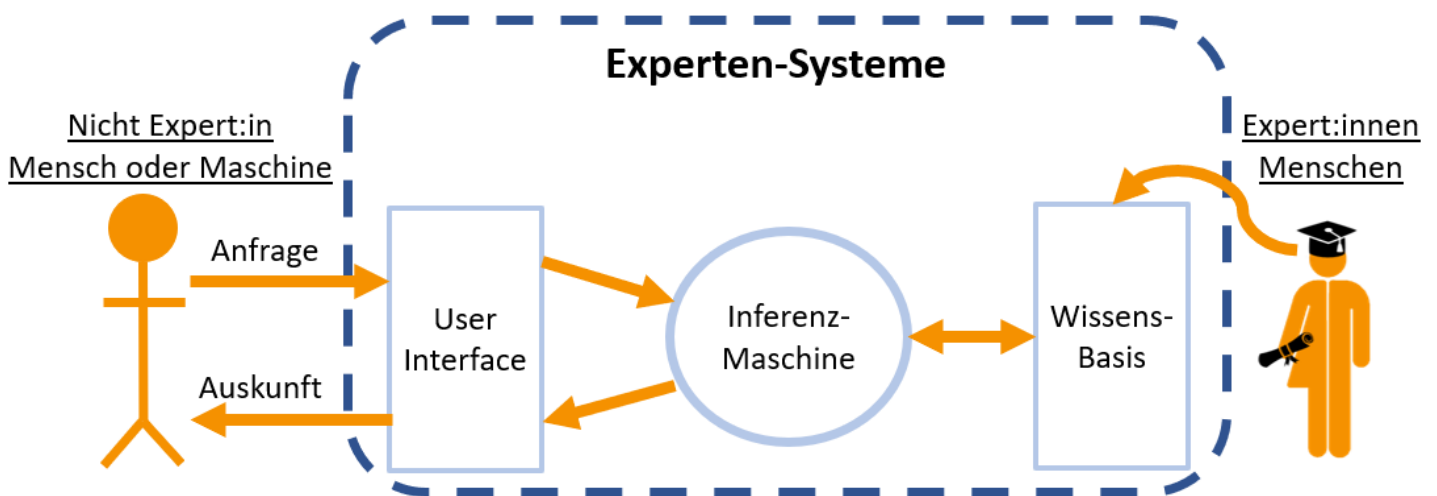
KI erlaubt Computern und Maschinen die Imitation der menschlichen Problemlösungs- und Entscheidungsfähigkeit [1] (verkürzt nach [2]). Die Aufstellung zeigt Verfahren zur Imitation dieser Fähigkeiten, vielfach werden diese Verfahren in modernen KI-Systemen kombiniert.



nach [1], [2] und [3] Aufstellung von KI-Verfahren.

2 Experten-Systeme als Klasse von Künstlicher Intelligenz

Experten-Systeme versuchen Entscheidungen auf Basis von maschinell interpretierbarem Expert:innenwissen und logischen Schlussfolgerungen (Deduktion) zu treffen, dadurch imitieren diese das Verhalten menschlicher Expert:innen [1].

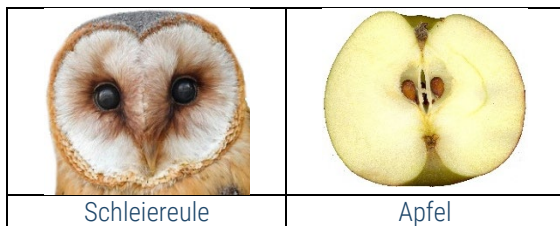


nach [4] und [5] vereinfachte Darstellung eines Experten-Systems

Zur Erläuterung

1 Es wurden unzählige Definitionen des Begriffs KI in den letzten Jahrzehnten hervorgebracht [1]. John McCarthy beschreibt 2007 KI frei übersetzt wie folgt: „Es ist die Wissenschaft und das Ingenieurwesen zur Entwicklung von intelligenten Maschinen und im speziellen intelligenten Computer-Programmen. Dies gleicht der Aufgabe mithilfe von Computern menschliche Intelligenz zu verstehen, ohne das KI dabei auf biologische Beobachtungsmethoden begrenzt ist.“ [7]

Dabei haben sich unterschiedliche (auch kombinierte) Verfahren entwickelt. Eines der derzeit dominantesten KI-Verfahren ist das überwachte Lernen [8]. Diese Algorithmen benötigen für den Lernvorgang große Mengen an Trainingsdaten [8]. Diese Trainingsdaten sind dabei meist manuell ausgezeichnete Trainingssets [9]. Bspw. Bilder mit einer Beschreibung was das Bild darstellt um eine Bilderkennungssoftware zu trainieren.



[10],[11]

2 Ältere und damit schon länger erprobte KI-Verfahren sind sogenannte Experten-Systeme [4]. Der Große unterschied von Experten-Systemen zu maschinellen Lernverfahren ist, dass diese Systeme mit einer von Expert:innen erstellten Wissensbasis arbeiten. Daher müssen keine Trainingssets erzeugt werden, sondern das existierende Wissen von Expert:innen wird im Vorfeld maschinell interpretierbar ausgearbeitet. Daraus ergeben sich einige Vor- aber auch Nachteile:

- (+) Das System benötigt keine im Vorfeld erzeugten und definierten Trainingsdaten.
- (+) Die Ergebnisse solcher Systeme sind in einem hohen Maß reproduzierbar.
- (+) Anfragen können sehr schnell verarbeitet werden.
- (o) Fehleinschätzungen hängen von der entwickelten Wissensbasis ab. Wissensquellen müssen also genau definiert werden. Dafür können Fehler gut nachverfolgt werden.
- (-) Die Wissensbasis muss manuell aktualisiert werden. Ein anlernen des Systems aus neuen Erfahrungen ist nur bedingt möglich.
- (-) Die Entwicklungs- und Instandhaltungskosten sind dadurch sehr hoch.

(-) Das Design und der Aufbau einer Wissensbasis ist sehr komplex [4].

Um eine sowohl menschlich als auch maschinell interpretierbare Wissensbasis erstellen zu können, nutzen Experten-Systeme häufig Bayes'sche Netze [6].

Aufgrund von fehlenden Trainingsdaten ist ein Experten-System dennoch eine valide Wahl für das KI4CoLearnET Projekt. Zudem könnten die erzeugten Leistungsdaten von Lernenden später für Maschinelle Lernverfahren genutzt werden.

Quellen:

- [1] IBM Cloud Education (2020). Artificial Intelligence (AI). In IBM Cloud Learn Hub. Retrieved October 7, 2022, from <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>.
- [2] Russell, Stuart J.; Norvig, Peter; Davis, Ernest (2010). Artificial intelligence - A modern approach. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall (Prentice Hall series in artificial intelligence).
- [3] Silver, D. (2015). Lecture 8: Integrating Learning and Planning. London, England. Retrieved May 24, 2019, from http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/D.Silver/web/Teaching_files/dyna.pdf.
- [4] Sonoo Jaiswal (unknown). What is an Expert System?. In javatpoint. Retrieved October 7, 2022, from <https://www.javatpoint.com/expert-systems-in-artificial-intelligence>.
- [5] Tan, Chee Fai & Wahidin, L.S. & Khalil, Siti Nurhaida & Tamaldin, Noreffendy & Hu, Jun & Rauterberg, Matthias. (2016). The application of expert system: A review of research and applications. 11. 2448-2453.
- [6] Wikipedia-Autoren. (2004c, March 8). Bayessches Netz. In Wikipedia. Retrieved October 7, 2022, from https://de.wikipedia.org/wiki/Bayessches_Netz.
- [7] John McCarthy (2007, Nov 12). WHAT IS ARTIFICIAL INTELLIGENCE?. Retrieved October 7, 2022, from <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>.
- [8] Data Revenue GmbH (2022). Der Unterschied zwischen Machine Learning und Künstlicher Intelligenz. Retrieved October 7, 2022, from <https://www.datarevenue.com/de-blog/der-unterschied-zwischen-machine-learning-und-kuenstlicher-intelligenz/>.
- [9] Nico Klingler (2022). The Ultimate Guide to Understanding and Using AI Models. viso.ai AG. Retrieved October 7, 2022, from <https://viso.ai/deep-learning/ml-ai-models/>.
- [10] Tambako The Jaguar (2021). Pretty barn owl. In flickr.com. Retrieved October 12, 2022, from <https://www.flickr.com/photos/tambako/51272681606>
- [11] unknown (2017). apple_scanners_fruit_garden_delicious. In pxhere.com. Retrieved October 12, 2022, from <https://pxhere.com/en/photo/1157524>