

Langfristige Trends in der Produktion

Trend Artificial Intelligence

Worum geht es?

Es geht um den Einsatz von „intelligenten“ IT-Systemen in konkreten Einsatzgebieten. Systeme mit künstlicher Intelligenz (KI) (engl.: artificial intelligence - AI) bauen auf maschinellen Lernmethoden der Informatik, Mathematik als auch auf sog. „Neuronalen Netzen (NN)“ auf. Möglich wurde diese Leistungsfähigkeit durch die heute verfügbaren hohen Rechnerleistungen.

Durch maschinelle Lernmethoden wird in Daten nach wiederkehrenden Mustern gesucht, Gesetzmäßigkeiten erkannt oder Daten in Klassen eingeteilt. Dies kann regel-basiert, durch Mathematik (z.B. statistische Verfahren) oder auch durch Neuronale Netze (NN) erfolgen („Deep Learning Systeme“). Beim „supervised learning“ wird der Maschine durch den Experten (Menschen) während des Lernprozesses mit Lerndaten ein Feedback zum Lernerfolg gegeben. Für solche Ansätze braucht es eine festgelegte Zielsetzung für das angestrebte Analyseergebnis; d.h. eine sog. „Ground-truth“. Ein Experte muss festlegen, welche Daten zum Ergebnis beitragen und welche nicht.

Damit ergeben sich wichtige Anforderungen zur Generierung von Lerndaten für AI Algorithmen; d.h. große Menge an geeignete Lerndaten, und die Daten dürfen nicht mit Fehlern behaftet sein, da sie sonst vom KI-System gelernt werden (Bias-Problem der Lerndaten). Beim „unsupervised learning“ braucht es keine „Ground-truth“ der Trainingsdaten. Hier lernt das System nur Muster, ohne aber eine Bedeutung der Muster in einem Gesamtkontext zu erkennen. Dadurch kann ein KI Algorithmus einen „Normalzustand“ eines Systems feststellen und dann in einem Betrieb Abweichungen davon – Anomalien – erkennen. „Reinforcement learning“ ist ein dritter grundlegender Ansatz in der KI. Dabei geht es um vortrainierten Neuronalen Netzes (NN), welches während des Einsatzes mit Echtdateien weiter trainiert werden.

Warum ist dieser Trend wichtig?

Künstliche Intelligenz (KI) wird aktuell als einer der wichtigsten Themenbereiche für die Entwicklung der Wirtschaft als auch der Gesellschaft im Kontext der fortschreitenden Digitalisierung gehandelt. Siehe nationale Strategien [3, 4, 5, 6]. Im Industrie 4.0 Bereich sind ganz neue Ansätze für Steuerungen, Wartungsprozesse, Herstellungsprozesse, etc. möglich. [Mögliche Einsatzfelder finden Sie hier.](#)

Das österreichische Ökosystem zu diesem Trend

- Vielfältige Kompetenzen in Forschungszentren wie AIT, Know-Center, Joanneum Research, Salzburg Research, Austrian Research Institute for Artificial Intelligence (OFAI), Linz Institute of Technology (LIT)
- [Einen detaillierteren Überblick liefert der AI-Landscape Austria](#)

Wo finde ich weiterführende Information?

- [KI in der Produktion](#)
- Leopold H., Krenn W., King R., Mateis C., *Künstliche Intelligenz - eine Einführung in Technologiefelder & Forschungsbereiche*, AIT Technical Report, 17. März 2019; on Researchgate [1]
- Hannes Androsch et al. (eds.) TECHNOLOGIE IM GESPRÄCH: KÜNSTLICHE INTELLIGENZ. Jahrbuch zu den Alpbacher Technologiegesprächen 2018 (ISBN: 978-3-903207-24-0) [2]

Langfristige Trends in der Produktion

Weiterführende Informationen

Es ist grundlegend wichtig, dass es sich bei KI um ein Data Science Thema handelt; d.h. es muss zuerst herausgearbeitet werden welche Daten verfügbar sind, welche für die spezielle Aufgabenstellung notwendig sind, und wie diese Daten gewonnen werden können. Dann gilt es geeignete Methoden und Werkzeuge zu verwenden um Daten aufzubereiten oder spezielle Daten zu gewinnen (Feature Extraction). Darauf aufbauend gilt es effektive Lernmethoden zu identifizieren und zu bewerten; d.h. Regeln, mathematische Methoden oder NN. Des Weiteren braucht es geeignete, Trainings- und Testdaten. Es gilt zu beachten, dass KI-Systeme welche auf NN basieren, nicht mehr deterministisch verifizierbar sind; d.h. man muss dem Analyseergebnis der Maschine „trauen“. Dadurch entstehen besondere Probleme beim Einsatz für höchst zuverlässige Systeme mit Safety-Anforderungen oder bei ethischen Fragestellungen (z.B. bekommt man höchst fragwürdige Ergebnisse, wenn man einfach Google Translate Testdaten für das Trainieren eines KI Systems verwendet [8]). Für einen effektiven Einsatz von KI Systemen sind acht Themenbereiche relevant [1], welche jeweils gestaltet werden müssen:

1. Anwendungsbereiche – Märkte (Application Fields – Markets)
2. Datenquellen (Data Sources)
3. Zielsetzung des KI Einsatzes (AI Objectives)
4. KI Einsatzbedingungen (Sicherheit von KI Methoden, Testen und Verifizieren)
5. KI Lerndaten/Ground truth
6. Data Science Werkzeuge (Daten Management und Verarbeitungswerkzeuge)
7. KI Technologien - Basis Know-How und Grundlagenforschung (Mathematik, verschiedene NN Architekturen, etc.)
8. HW Plattformen

In vielen Bereichen wie Bild-, Text und Sprachanalysen hat Google durch seine globalen Dienste eine Vormachtstellung eingenommen. Für Industrie 4.0 muss Europa unbedingt eine eigene Strategie und neue Kooperationsmodelle finden um Trainingsdaten, Werkzeuge, und Kompetenzen aber auch KI Hardware, zu entwickeln.

Videos

- [Künstliche Intelligenz in 5 Minuten erklärt](#)
- [Was kann Künstliche Intelligenz in der Industrie?](#)

Referenzen:

- [1] Leopold H., Krenn W., King R., Mateis C., Künstliche Intelligenz - eine Einführung in Technologiefelder & Forschungsbereiche, AIT Technical Report, 17. März 2019; on Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/331824966_Kunstliche_Intelligenz_-_eine_Einfuehrung_in_Technologiefelder_Forschungsbereiche
- [2] Hannes Androsch et al. (eds.) TECHNOLOGIE IM GESPRÄCH: KÜNSTLICHE INTELLIGENZ. Jahrbuch zu den Alpbacher Technologiegesprächen 2018 (ISBN: 978-3-903207-24-0), <https://buch.verlagholzhausen.at/current/article/technologie-im-gespraech-kuenstliche-intelligenz-jahrbuch-zu-den-alpbacher-technologiegespraechen-201-1/>
- [3] Preparing for the Future of Artificial Intelligence - Obama White House, October 12th, 2016, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/.../preparing_for_the_future_of_ai.pdf

Langfristige Trends in der Produktion

- [4] New J., Why the United States Needs a National Artificial Intelligence Strategy and What It Should Look Like, Dec. 4, 2018, <http://www2.datainnovation.org/2018-national-ai-strategy.pdf>
- [5] Gregory C. Allen, Understanding China's AI Strategy - Clues to Chinese Strategic Thinking on Artificial Intelligence and National Security, February 6th, 2019, <https://www.cnas.org/publications/reports/understanding-chinas-ai-strategy>
- [6] AI Strategie Austria, https://www.bmdw.gv.at/DigitalisierungundEGovernment/Documents/AIM_2030
- [7] Artificial Intelligence, Robotics and 'Autonomous' Systems, European Group on Ethics in Science and New Technologies, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Scientific Advice Mechanism, March 2018.
- [8] Schindler A, Ethics and Bias in Artificial Intelligence, in: OVE Digitalisierung im Überblick - GIT Newsletter 2015-2018, pp. 147-149. UND Homo Digitalis – Wiener Kreis zur Digitalen Anthropologie: www.homodigitalis.at