

Glossar //

01 **Künstliche Intelligenz** herunterzurechen ist
02 keine leichte Aufgabe. Ganz vereinfacht gesagt
03 ist sie der Versuch, menschliches Lernen und
04 Denken auf Computer und Maschinen zu übertra-
05 gen. Mit diesem Glossar wollen wir ein biss-
06 chen tiefer in das Thema dringen und Ihnen
07 nahebringen, wie wir die wichtigsten Konzepte
08 aus dem weiten Feld der KI am Produktions-
09 technischen Zentrum Berlin auslegen.

Data Analytics

beschreibt das Sammeln, Organisieren, Speichern sowie die Verarbeitung von Daten mit dem Ziel die zugrundeliegenden Informationen zu extrahieren und zu nutzen, um tiefgreifende Erkenntnisse über einen Prozess oder ein Verfahren zu erlangen. Dabei steht häufig die Optimierung von Prozessen und Verfahren in Produktionssystemen sowie die Optimierung von Designentscheidungen im Vordergrund. Ein weiteres großes Anwendungsgebiet für Data Analytics am Fraunhofer IPK ist die Abschätzung der Lebensdauer eines Bauteils für eine vorausschauende Instandhaltung (predictive maintenance).

#

Künstliche Intelligenz (KI)

umfasst laut Prof. John McCarthy (1955, Stanford) die Wissenschaft und das Engineering von intelligenten Maschinen. Wie intelligent ein Agent ist, bemisst sich an seiner Fähigkeit, zuvor unbekannte Aufgaben auf der Grundlage von Vorwissen eigenständig zu lösen. In der Praxis liegt der Schwerpunkt von KI auf der Nachbildung typisch menschlicher kognitiver Fähigkeiten, wie beispielsweise dem natürlichen Verstehen von Sprache und Bildern. Die Technologien, mit denen diese Fähigkeiten auf Computern abgebildet werden, sind dem Gebiet des maschinellen Lernens zugeordnet. Das Feld erlebt derzeit eine Renaissance aufgrund von Durchbrüchen im Bereich des Deep Learning.

*

Maschinelles Lernen (ML)

bezeichnet Softwareverfahren, die anhand von Beispieldaten ein möglichst optimales Verhalten ableiten können, ohne dass jeder Einzelfall explizit programmiert werden muss. Hierbei werden verschiedene Prinzipien des Lernens unterschieden: überwachtes und unüberwachtes Lernen sowie bestärkendes Lernen.

Überwachtes Lernen

Beim überwachtem Lernen (supervised learning) lernt der Computer ein Verhalten aus einer Menge an vorgegebenen Eingabe- und Ausgabebeispielen, einem sogenannten Trainingsdatensatz.

Bestärkendes Lernen

Beim bestärkenden Lernen (reinforcement learning) versucht der Computer, Lernprozesse in der Natur nachzubilden, indem er optimale Handlungsstrategien anhand eines zu maximierenden Belohnungssignals ableitet. Anders als beim überwachtem Lernen werden dem Softwareagent zu keinem Zeitpunkt die richtigen Handlungen gezeigt, sondern lediglich, ob die Aufgabe erfolgreich erfüllt wurde oder nicht. Der Agent erhält dadurch große Autonomie in der Lösungsfindung. Bestärkendes Lernen birgt daher große Potenziale beispielsweise zur Steuerung von Robotern in unkontrollierten, dynamischen Umgebungen.

Unüberwachtes Lernen

Im unüberwachten Lernen (unsupervised learning) werden keine Vorgaben gemacht. Der Computer erkennt Regelmäßigkeiten oder Anomalien in den Eingabedaten selbstständig.

<

Computer Vision

befasst sich mit der Wahrnehmung und Interpretation von Bildern und Videos durch Computer. Zu den prominentesten Anwendungen gehören die Gesichtserkennung, das autonome Fahren und die Objekterkennung. Anwendungen im industriellen Umfeld wie die bildbasierte Qualitätsinspektion und die visuell geregelte Ausführung von Roboterbewegungen (visual servoing), werden dem Anwendungsgebiet Maschinelles Sehen zugeschrieben.

>

Deep Learning (DL)

ist die derzeit erfolgreichste Methode des Maschinellen Lernens. Inspiriert von der Informationsverarbeitung im Gehirn setzt DL künstliche Neuronale Netzwerke ein. Aufgrund ihrer hohen Kapazität sind moderne Neuronale Netzwerke besonders effizient bei der Analyse großer Datenmengen, was zu einer hohen Robustheit der damit erzeugten Lösungen führt. In einigen spezifischen Szenarios wie der Bilderkennung und bei der Verarbeitung natürlicher Sprache konnten DL-Verfahren die Leistung eines Menschen bereits deutlich übertreffen.

{

Künstliche Neuronale Netze

sind biologisch inspirierte, informationsverarbeitende Strukturen. Sie können aus mehreren 100 Millionen Verarbeitungseinheiten (Neuronen) bestehen, die in Schichten angeordnet und miteinander verbunden sind. Die Empfindlichkeit jedes einzelnen Neurons gegenüber eingehenden Informationen, also ob diese Informationen weitergegeben werden oder nicht, wird über ein variables Gewicht geregelt. Diese Gewichte bestimmen die Funktionalität des Netzwerks und werden mittels aufwendiger Optimierungsverfahren wie dem Gradientenabstiegsverfahren festgelegt.

Weitere Definitionen und Erklärungen rund um das Thema KI finden Sie im Standpunktpapier der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP) »KI in der Produktion«:

