

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

20. Oktober 2020 || Seite 1 | 3

Machine Learning in der Produktion nutzbar machen: Fraunhofer-Vorgehensmodell wird veröffentlicht

Der Einsatz von maschinellem Lernen (ML) in der industriellen Fertigung birgt große Potenziale für die Optimierung von Verfahren und Prozessen. Aufgrund verschiedener Schwierigkeiten in diesem Kontext handelt es sich aber noch längst um kein Standardwerkzeug. Um die Herausforderungen zu überwinden und einen ML-Einsatz in der Produktion weniger aufwändig und besser handhabbar zu machen, haben Fraunhofer-Forscher im Rahmen des 2018 gestarteten Leitprojekts »ML4P – Machine Learning for Production« ein allgemein anwendbares Vorgehensmodell entwickelt. Während die Arbeiten an den zugehörigen Software-Tools noch laufen, wird das Vorgehensmodell anlässlich der virtuellen Messe »Fraunhofer Solution Days« am 26.10. veröffentlicht und ist dann als White Paper frei verfügbar.



Ab 26.10.2020 frei verfügbar: das 20-seitige White Paper zum ML4P-Vorgehensmodell.

Moderne Produktionsanlagen sind oft so komplex, dass die Zusammenhänge durch klassische Modellbildung nur unvollständig erfasst werden können. Optimierungspotenziale lassen sich dann nur datengestützt mit Methoden des maschinellen Lernens erschließen. ML kommt deshalb zunehmend und mit großem Erfolg zum Einsatz, um etwa die Produktqualität zu steigern, den Ressourceneinsatz zu reduzieren oder ungeplante Maschinenausfälle durch vorausschauende Wartung zu vermeiden.

Den Chancen stehen große Herausforderungen gegenüber: Es fehlt an Experten, die in ML-Methoden sowie Produktions- und Automatisierungstechnik gleichermaßen zuhause sind. Wiederverwendbare Komponenten für ML-basierte Systeme im Produktionsumfeld sind Mangelware. Es gibt keine etablierte Vorgehensweise für große, heterogene Projektteams, und die Anpassung

im laufenden Betrieb an sich ändernde Rahmenbedingungen (Verschleiß, Eigenschaften der Eingangsmaterialien, strukturelle Umbauten am Prozess) muss gewährleistet sein.

Redaktion

Dipl.-Phys. Ulrich Pontes | Telefon +49 721 6091-300 | ulrich.pontes@iosb.fraunhofer.de |

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB | Fraunhoferstr. 1 | 76131 Karlsruhe | www.iosb.fraunhofer.de

Vorgehensmodell plus durchgängige Kette von Software-Tools

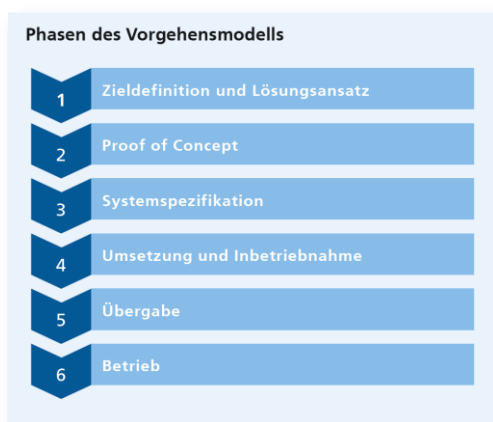
PRESSEINFORMATION

20. Oktober 2020 || Seite 2 | 3

»Im Leitprojekt ML4P entwickeln sechs Fraunhofer-Institute gemeinsam ein standardisiertes Vorgehensmodell und die zugehörigen Werkzeuge für den Einsatz von ML in der Produktion, um die Herausforderungen zu überwinden«, sagt Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Beyerer, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB und Projektleiter von ML4P. »Unser Ansatz des KI-Engineerings orientiert sich in vieler Hinsicht am Systems Engineering. Die breiten Erfahrungen der beteiligten Institute ermöglichen es uns, gleichzeitig die grundlegende Methode zu detaillieren sowie die dazu passende, durchgängige Kette interoperabler Softwarelösungen zu entwickeln.«

Die Tools dienen dazu, systematisch das relevante Wissen und die Daten einer Produktionsanlage zu erfassen, zu formalisieren und für die Nutzung des ML-Methodenspektrums aufzubereiten. Weiterhin können sie vorhandene Optimierungspotenziale aufspüren und bewerten, bestgeeignete ML-Verfahren anwendungsspezifisch auswählen und diese nutzbringend einsetzen. »Anhand konkreter Verfahren und Anlagen aus der Prozess- und stückgutproduzierenden Industrie können wir die Praxistauglichkeit unserer Ergebnisse direkt überprüfen«, so Beyerer weiter. Beteiligt sind neben den Standorten Karlsruhe und Lemgo des federführenden Fraunhofer IOSB auch die Fraunhofer-Institute für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS, für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM, für Werkstoffmechanik IWM sowie für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU.

»KI-Algorithmen machen häufig nur einen Bruchteil der Gesamtlösung aus«



Die sechs Phasen des Vorgehensmodells.

»Als wichtigen Meilenstein von ML4P haben wir das zugehörige Vorgehensmodell inzwischen fertig ausformuliert und freuen uns, die Kurzfassung als White Paper im Rahmen der Fraunhofer Solution Days der Öffentlichkeit zu präsentieren«, sagt Dr. Julius Pfrommer, Forschungsgruppenleiter am Fraunhofer IOSB und Teamleiter Vorgehensmodell im Projekt ML4P. Die ausführliche Langfassung des Vorgehensmodells soll als Fachbuch im kommenden Jahr erscheinen.

»Für den Einsatz von ML in der Produktion sind die reinen KI-Algorithmen zwar zentral wichtig, aber sie machen häufig nur einen Bruchteil der Gesamtlösung aus«, erläutert Pfrommer. Ein weiteres wichtiges Puzzleteil liefert eben das Vorgehensmodell, das unabhängig von der konkreten Anwendung breit eingesetzt werden kann. Es gliedert sich in sechs Phasen mit klar definierten Ergebnissen und nutzt zwei zentrale Dokumente bzw. Datenstrukturen, die den jeweils aktuellen Wissensstand über alle Phasen hinweg repräsentieren: das »Machine Learning Pipeline Diagramm« und die »virtuelle Prozessakte«.

PRESSEINFORMATION

20. Oktober 2020 || Seite 3 | 3

Neben Daten auch Expertenwissen gezielt einbinden

Hinzu kommt ein Rollenmodell, das die in jeder Phase benötigten Disziplinen, Kompetenzen und Funktionen umfasst. Pfrommer: »Damit ist der Weg von der Problemstellung bis zum kontinuierlichen Betrieb des ML-basierten Systems umfassend beschrieben. Insbesondere werden das Wissensmanagement und die Schnittstellen definiert, die erforderlich sind, um die Skalierung auf große Teams zu ermöglichen.«

Ein wichtiger Aspekt sei, die Spezifika und Vorwissen aus der Anwendungsdomäne gezielt einzubinden, so der Forscher weiter. »Das Expertenwissen aus den Ingenieurdisziplinen ist ein großer Schatz. Man kann nicht einfach ein neuronales Netzwerk über die existierenden Modelle stülpen. Stattdessen muss eine tiefe Integration vorhandener Werkzeuge aus Ingenieurdisziplinen mit den KI-Verfahren erreicht werden. Nur so ist es möglich, dass die KI auch in den Bereichen gute Arbeit leistet, wo sie keine oder nur wenig Daten und Erfahrungswerte aus der Vergangenheit zur Verfügung hat.«

Das ML4P White Paper wird der Öffentlichkeit erstmalig am 26.10. am Stand des Fraunhofer IOSB bei den »Fraunhofer Solution Days« präsentiert. Diese virtuelle Messe vereint an vier Thementagen zahlreiche Exponate und Fachvorträge zu Innovationen und anwendungsorientierten Forschungsergebnissen aus dem breiten Spektrum der Fraunhofer-Institute. Eine Teilnahme ist kostenlos möglich, Anmeldung und weitere Informationen unter www.fraunhofer.de/solutiondays.

Im Anschluss wird das White Paper unter www.iosb.fraunhofer.de/ml4p zum Download zur Verfügung stehen. Redaktionen können es zur internen Verwendung aber auch schon vorab erhalten – E-Mail an presse@iosb.fraunhofer.de genügt.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 74 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Eines davon ist das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB mit rund 700 Mitarbeitenden in Karlsruhe, Ettlingen, Ilmenau, Lemgo, Görlitz und Peking. Zu seinen Schwerpunkten zählen KI-Engineering, digitale Zwillinge, das Industrial Internet of Things, Informationsmanagement sowie multisensorielle Systeme, die den Menschen bei der Wahrnehmung seiner Umwelt und der Interaktion unterstützen. www.iosb.fraunhofer.de

Weiterer Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Christian Frey | Fraunhofer IOSB | Telefon +49 721 6091-332 | christian.frey@iosb.fraunhofer.de