



Künstliche Intelligenz in Produktionsprozessen

“KI ist ein Kernthema, aber meist nicht die Lösung.“

Beim Zukunftsnavigator #9 stand Künstliche Intelligenz, kurz KI, im Mittelpunkt. Die Zuschauer der Onlineveranstaltung erlebten zwei Stunden dicht gepackt mit Einblicken in Herausforderungen und Chancen für Anwendungen von KI im Produktionsumfeld und darüber hinaus.

Von der Cloud-Anbindung zum Predictive Maintenance Algorithmus

Den Impulsvortrag “KI für Maschinenbauer. Von der Cloud-Anbindung zum Predictive Maintenance Algorithmus“ bestritten Philipp Mayer, Geschäftsführer von [codestryke](#), und Felix Kraft, CFO und Mitgründer von [ai-omatic](#), gemeinsam. [Codestryke](#) ist ein junges Unternehmen, das sich auf das Internet of Things (IoT) für Maschinenbau spezialisiert hat, [ai-omatic](#) macht Daten über künstliche Intelligenz nutzbar, um für Kunden produktive Predictive Maintenance Anwendungen zu entwickeln.

Bei der vorausschauenden Instandhaltung (Predictive Maintenance) geht es darum, Maschinen weder zu früh zu warten und unnötig Teile zu tauschen noch bis zum Schadensfall zu warten, der oft längere Ausfallzeiten und somit höhere Kosten mit sich bringt. Predictive Maintenance strebt an, anhand vorliegender Daten vorauszusagen, wann Teile getauscht werden müssen, um zu gewährleisten, dass Maschinen optimal und so effizient wie möglich arbeiten. Die vorausschauende Instandhaltung erfordert eine Datengrundlage, die über IoT-Netze erhoben wird.

IoT skalieren

Seit 2017 hat [codestryke](#) bei seinen mehr als 50 Projekten vor allem darauf gesetzt, IoT-Anbindungen skalierbar zu entwickeln, um so alle Maschinen anzubinden. Der Anschluss einzelner Maschinen als Beispielfall sei Mayers Erfahrung nach für die Praxis nicht sinnvoll.

Am Anfang eines IoT-Projekts steht bei [Codestryke](#) die Bestandsaufnahme. Welche Daten liegen bereits vor? Welche weiteren Daten müssen wie oft abgefragt werden? Und wie kommt man an sie mittels Hardware oder Sensorik heran? Im Proof of Concept wird bewertet, wie gut das Konzept passt. Nach Rückmeldung der Kunden wird es weiterentwickelt und auf alle Maschinen ausgerollt. Alte Maschinen werden IoT-fähig gemacht, neue eingebunden. Ist die Anbindung fertig, wird optimiert.

Langfristigen Erfolg sichern

Um ein IoT-Projekt erfolgreich umzusetzen, so Mayer, sei es wichtig, von Anfang an darauf hinzuwirken, die richtigen Daten zu erheben, um zur Effizienz des Betriebs beizutragen. Die technische Machbarkeit wolle bedacht werden, denn selten bestünde ein zu vernetzender Betrieb nur aus neuen Maschinen, die sich ohne weiteres integrieren ließen. Nicht zuletzt sei die Wahl der KI-Anwendung relevant und entscheide mit über den Erfolg eines Projekts.



Herausforderungen meistern

Klassische Herausforderungen hat Mayer bisher in der Komplexität der Vorhaben erlebt. Je besser sich Komplexität verringern lasse, desto eher könne sein Unternehmen sicherstellen, dass Daten Informationsquelle bleiben und nicht zum Problem würden. IoT umzusetzen sei ein Veränderungsprozess, der entsprechende Begleitung seitens des Betriebs brauche – es müsse Personal zur Verfügung stehen und Verantwortlichkeiten müssten klar sein, damit das Projekt vorangehen könne. Im Idealfall sollten alle Maschinen, die angebunden werden sollen, an einer zentralen Stelle verwaltet werden, da sich sonst Schwierigkeiten in der Abstimmung ergeben könnten. Um das Projekt langfristig erfolgreich zu halten, sollten Sicherheit und Flexibilität sichergestellt sein, indem Over-the-air-(OTA-)Updates von überall aus der Welt möglich seien.

Als Lösung für diese Herausforderungen hat codestryke die Software Vergelink entwickelt. Vergelink stellt Daten in einem Drittsystem zusammen, läuft hardwareunabhängig und ist in vielen Bereichen nutzbar. Die Software erkennt Maschinen im System automatisch und Datenpunkte sind einfach auswählbar. Mayer gab Einblick in ein Anwendungsbeispiel, bei dem mit Hilfe der Software mehrere hundert Maschinen, die bereits beim Kunden im Einsatz waren, in Rekordzeit nachträglich an die Cloud angebunden wurden – ohne Ausfallzeiten der Maschinen. Da die Anbindung aus der Ferne erfolgen konnte, seien Reisekosten in sechsstelliger Höhe vermieden worden.

Daten gesichert – und jetzt?

Ist der Datenfluss gesichert, kommen Unternehmen wie ai-omatic zum Einsatz. Die Softwarefirma verarbeitet die Daten mittels eines Algorithmus, der laut Kraft das Herz des Unternehmens und, wie er betonte, unabhängig von der Hardware sei.

Der Ansatz von ai-omatic kombiniert statistische Auswertungen mit einem neuronalen Netz. Es entsteht ein digitaler Zwilling des zu überwachenden Systems, von dem der Algorithmus lernt, wie der Normalzustand aussieht. Neue Daten werden mit dem Normalzustand abgeglichen und lösen einen Alarm über das System aus, wenn sie von den Soll-Werten abweichen. Das Besondere an der ai-omatic-Lösung sei, dass keine vergangenen Daten notwendig seien. Das System lerne gerade nicht aus Fehlern der Vergangenheit, sondern sei nach vorn gerichtet.

Die Zustandsüberwachung funktioniere über eine einfache Visualisierung. Es lasse sich klar erkennen, in welchem Bereich der Sensorik die Abweichung auftrete. Der Anomalie-Score, der für den digitalen Zwilling entwickelt werde, sei in der Lage, Abweichungen deutlich früher zu erkennen und für Anwender zu visualisieren als es mit herkömmlichen Methoden möglich sei. Anhand eines Beispiels, das beide Methoden nebeneinanderstellte, zeigte Kraft, dass die KI-Lösung Lagerschäden zwei Wochen im Voraus erkennen ließ.

Ai-omatic bietet seine Software unter eigenem Logo oder als herstellereigene Lösungen an. Für Hersteller ein großer Vorteil, denn die Kapazität, eigene Lösungen zu entwickeln, ist meist nicht vorhanden – könnten sie allerdings Predictive Maintenance mitanbieten, sei das oft ein Wettbewerbsvorteil.



Zehn Start-ups, die Ihnen mit KI helfen können

DENKweit – visuelle Fehlererkennung

Dr. Dominik Lausch, CEO, stellte die Fraunhofer-Ausgründung DENKweit vor. Die Vision von DENKweit: bildbasierte künstliche Intelligenz (Vision-AI) für die Industrie einfach zugänglich zu machen. Dabei geht es um visuelle Fehlererkennung über einen Vision AI Hub. Über diesen lassen sich pixelgenau Objekte klassifizieren, Objekte im Bild finden, Anomalien detektieren, um nur einige Beispiele zu nennen. Nutzer markierten, was sie sehen wollten, der Rest laufe im Hintergrund. Damit lasse sich Zeit und Geld sparen.

Um das System zu trainieren seien nur wenige Bilder notwendig, Schwankungen rechne die Software heraus. DENKweit zeichne sich durch ein anderes Herangehen an bildbasierte künstliche Intelligenz aus, erläuterte Lausch. Die zugrunde liegende Mathematik werde an jede Anwendung angepasst und lasse sich breit einsetzen – ob es um Aufgaben in der Produktion oder Objekterkennung im realen Leben gehe. Wie die KI arbeite, orientiere sich am Anwendungsfall. Die Kunden liefern die Herausforderung, DENKweit die technologische Lösung.

InnoSEP – KI für Ingenieure

Die Demokratisierung von künstlicher Intelligenz hat sich InnoSEP auf die Fahnen geschrieben. Laut Geschäftsführer Kerim Galal komme KI oftmals nicht zum Einsatz, weil Unternehmen die Erfahrung und die Datenwissenschaftler fehlen, um Anwendungen umzusetzen. Sein Unternehmen überwinde diese Hürde, indem es eine Open-Source-Plattform entwickelt habe, die ohne Code auskomme und daher auch von Ingenieuren selbst genutzt werden könne.

Entwickelt seit 2019, sei die Plattform seit 2021 im Einsatz. Auf Maschinenbau und IoT spezialisiert, ließen sich auf Basis der Plattform eigene Anwendungen für eine Vielzahl von Szenarien in der Industrie erstellen, ob in der Bedarfsprognose oder der virtuellen Produktprüfung. Die KI-Lösung genieße eine hohe Akzeptanz in der Mitarbeiterschaft und sei auch geeignet, Fachkräfte zu binden, da sie selbstbestimmt mit der KI arbeiten und Herausforderungen meistern könnten.

Synthavo – Ersatzteile finden durch automatisierte Teileerkennung

Synthavo bietet seinen Kunden über automatisierte Teileerkennung die Möglichkeit, für den Maschinenbau visuell Ersatzteile zu suchen. Sebastian Stöcklmeier, Mitgründer des Unternehmens, schilderte eindrücklich, was oft passiert, wenn eine Maschine stillsteht. Techniker wühlten sich durch Berge an Papier – die Maschinendokumentation –, identifizieren die defekte Komponente und fragten beim Kundendienst des Maschinenherstellers an. Dann dauere es, die Maschine stehe still, die Kosten stiegen. Mit dem sogenannten Visual Self Service von Synthavo lassen sich Teile mit dem Smartphone scannen und die Verfügbarkeit wird unmittelbar angezeigt. Die Suche nach dem Ersatzteil fällt weg und die Ausfallzeiten für Maschinen werden kürzer.

Für die Objekterkennung nutzt Synthavo vorhandene Daten: Die KI wird über CAD-Daten der Hersteller trainiert, ein neues Bauteil lässt sich daher schnell hinzufügen. Dank der KI lassen sich nicht nur Ersatzteilbestellungen abwickeln, sondern sie unterstützt auch im Wareneingang, Warenausgang oder in der Fertigung – überall, wo die automatisierte Teileerkennung der Logistik hilft.



LexaTexer – KI für die komplette Wertschöpfungskette

Dr. Günther Hoffmann, Gründer von LexaTexer, sieht KI zwar als Kernthema, allerdings sei sie selten die Lösung. In der Laborumgebung funktioniere KI sehr gut, im Industriebetrieb gebe es oft Herausforderungen. Die Antwort von LexaTexer sei eine KI-Plattform, die Standardfragen nach der Sicherheit, Skalierbarkeit, Datenanbindung und Einbindung der Lösung in Bestandsprozesse löse. Als Enterprise AI Lösung sei sie entweder beim Kunden oder ortsfern installiert.

Seiner Erfahrung nach könne KI entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Auftragsbuch bis zum Anschlussverkauf gewinnbringend eingesetzt werden. Meist käme der erste Auftrag für LexaTexer aus der Produktion, um die Gesamtanlageneffektivität (OEE) zu steigern. Gerade die vorausschauende Planung biete Ansatzmöglichkeiten für KI. Später kämen Bedarfs- und Verkaufsplanung dazu.

Kreatize – Ersatzteile via Cloud Manufacturing

Country Manager Linus Grabher von KREATIZE berichtete über die Fertigung von Ersatzteilen bei Bedarf. Dahinter steht die Herausforderung, dass die Beschaffung maßgeschneiderter, komplexe Bauteile oft ebenso aufwändig und teuer ist, wie die Eigenherstellung.

Statt Hallen zu kaufen, in denen Teile gefertigt werden, bietet KREATIZE an, Bauteile als Fertigungsdienstleistung über Cloud Manufacturing zu erwerben, das heißt, sie werden dort hergestellt, wo gerade auf der Welt Maschinenkapazität frei ist. Cloud Manufacturing verbindet die physische und digitale Welt, sorgt dafür, dass Bauteile automatisiert bepreist werden und wählt die Lieferanten aus, die gerade Kapazitäten haben.

Unternehmen unterscheiden bei den selten benötigten Teilen oft in A-, B- und C-Teile. Die Beschaffung von B- und C-Teilen, die im Vergleich zu den A-Teilen einen geringeren Wert hätten, sei oft zeit- und kostenintensiv. KREATIZE ermögliche es Unternehmen, ohne Investitionen in eine neue Lieferkette und Maschinen diese Teile zu beschaffen. Da das Unternehmen als einziger Ansprechpartner unterschiedlichste Teile beschaffen könne, entfielen aufwändige Anfrageprozesse. Trotz größeren Einflusses auf die Bauteile selbst würden die Teile im Einkauf günstiger.

ai-omatic – KI für Predictive Maintenance

In seiner Präsentation von ai-omatic gab Felix Kraft über seinen Impulsvortrag hinaus Hintergrundinformationen zum im Januar 2020 gegründeten Unternehmen, deren Initiatoren aus dem Umfeld von Airbus kommen. Ihnen ging es ursprünglich darum, Maschinenausfälle rechtzeitig vorherzusagen, da es bei Airbus schnell teuer werde, wenn Ersatzteile fehlten. Heute hat das Unternehmen mit seinem Software-as-a-service-Modell 16 Beschäftigte.



Trilleco – No-Code IoT-Plattform

Die Gründer von Trilleco, einem Anbieter einer programmierungsfreien IoT-Plattform, haben die grüne Transformation als Wachstumspotenzial für die Digitalisierung identifiziert. Mitgründerin Miriam Janke stellte die Lösung vor, die Daten visualisiert, als verlängerte Werkbank des IT-Teams arbeitet und so schnelle Workflows ermöglicht und Kosten spart.

Mit der Plattform von Trilleco könnten viele Daten nutzbar gemacht werden, die zuvor verschenktes Potenzial gewesen seien, zum Beispiel im Energiemanagement, für die Erstellung eines digitalen Zwillings oder auch die vorausschauende Wartung. Sie sei für kleine und mittelständische Unternehmen ebenso nutzbar wie für große Konzerne.

5thindustry – KI für die letzte Meile in der Produktion

Wer seine Produktion wirklich digital machen wolle, so Dr. Jan-Marc Lischka, Co-CEO von 5thindustry, müsse die letzte Meile zu den Beschäftigten in der Fertigung überwinden, denn dort leide wegen der fehlenden Digitalisierung und wenig strukturierter Kommunikation die Produktivität. Digitalisierung könne nur gelingen, wenn die Menschen mitgenommen und Widerstände abgebaut würden – und wenn die Lösung einfach sei.

Die fünfte Industrie stelle den Menschen in den Mittelpunkt. Daher hätten Beschäftigte alles, was sie für ihre Arbeit brauchen, digital über Apps auf dem Smartphone zur Hand. 5thindustry bietet Lösungen an, die sich in bestehende IT-Landschaften zum Beispiel von Microsoft oder AWS integrieren, um wenig Kosten in der IT zu verursachen, die Produktivität zu steigern und Qualitätskosten zu senken. Der Anspruch von 5thindustry ist, KI sozusagen von der Stange nutzbar zu machen.

DETAGTO – fälschungssichere Einzelteilerkennung

Christoph Gielisch, Mitgründer von DETAGTO zeigte, wie sich Einzelteile ohne Markierungen oder aufgebrachte Informationen fälschungssicher rückverfolgen lassen. Statt Seriennummern oder Barcodes nutzt die IRIS-Technologie von DETAGTO Strukturen an Bauteilen, die sowieso da sind. IRIS steht für identification based on random and individual surface patterns, also für die Erkennung auf Grundlage zufälliger, individueller Oberflächenstrukturen. DETAGTO liefert die Software und auf Wunsch auch die Kamera dazu.

Die Software biete im Fall von Produktrückläufern Sicherheit, denn kopierte Produkte könnten als Fälschung erkannt und Ansprüche gegen das herstellende Unternehmen ausgeschlossen werden. Zudem entfielen alle aufgebrachten oder gelaserten Zusatzinformationen, die einerseits nicht fälschungssicher seien und andererseits das Produktdesign beeinflussten.

Förderprojekt You fit!

Zum Abschluss der Veranstaltung stellte Lisa Rothfuß, Leiterin Netzwerk, Kommunikation & Events bei bwcon, das Förderprojekt You fit! vor, ein Online-Lernangebot für KMU, das sich zum Ziel gesetzt hat, personalisierte Lernangebote anzubieten. Es beantwortet die Herausforderung, dass bisherige Berufe wegfallen oder sich die Kompetenzen verändern, die darin gebraucht werden. You fit! widmet sich künstlicher Intelligenz, Softwareentwicklung, Blockchain und Quantencomputing sowie der Vermittlung



von Grundlagen zur Entwicklung neuer Geschäftsansätze und digitaler Innovationen. Die Plattform ist ein reines Selbstlernprogramm, über das Interessierte sich einstufen lassen und individuelle Lerninhalte erarbeiten können. Am Förderprogramm ist auch BadenCampus beteiligt.

Über Zukunftsnavigator

Zukunftsnavigator ist eine Veranstaltungsreihe von [BadenCampus](#), [DigiHub Südbaden](#) und [EIT Manufacturing](#).

Kurzbericht über den Zukunftsnavigator #9 bei [BadenCampus](#):