



ALGORITHMEN FÜR DEN MEHRWERT

Unter dem Aspekt Industrieller Intelligenz erschließen zeitgemäße Softwaresysteme mit maximaler Flexibilität für die Einbindung moderner Technologien in eine vernetzte, vollumfängliche IT-Infrastruktur und dem daraus generierten Mehrwert zahlreiche Optionen für vorausschauende Analysen, belastbare Handlungsempfehlungen, optimierte Lagerhaltung und verbesserte Reaktionsfähigkeit in Echtzeit.

Automatisierung und Digitalisierung, mithin die zunehmende Realisierung der Industrie bzw. Logistik 4.0, schreiten in den Unternehmen voran. Enabler der Prozesse sind die jeweils steuernden Softwaresysteme. Ihre Flexibilität und Wandelbarkeit basiert auf einer zukunftsfähigen Architektur sowie Upgrade- und Release-Fähigkeit. Diese Attribute erlauben es, die aktuellen technologischen Entwicklungen und Lösungsoptionen kontinuierlich in marktgerechte Softwareprodukte einzubinden und auf dieser Grundlage weitere Optimierungen zu generieren. Vor diesem Hintergrund hat die PSI mit dem PSI Java Framework (PJF) eine Entwicklungsumgebung mit einheitlicher Programmierbasis aufgelegt und konzernweit etabliert. Sie erlaubt es u. a., dass sich neue, innovative Programmfunktionen, Applikationen und Technologien, die in den einzelnen Geschäftseinheiten des PSI-Konzerns entwickelt werden, komfortabel in alle weiteren Produkte integrieren lassen. Damit unterstützt das PJF die Erforder-

nisse nach Wandelbarkeit und durchgängige Vernetzung der Systeme. Der Framework legt die Basis für die Einbindung künftiger, gegenwärtig noch kaum absehbarer Funktionsanforderungen und Technologien – und bietet den Anwendern neben einer nachhaltigen Stabilität und individuellen Auslegung der Systeme ein hohes Maß an Investitionssicherheit.

Das Ergebnis dieser wechselseitigen Integrationsfähigkeit von Modulen und Funktionalitäten der im Konzern entwickelten Softwareprodukte sind Individualsysteme auf Basis konfigurierbarer Standardmodule mit weitreichenden Funktionsumfängen. Den Anwendern steht von der Supply-Chain-Planung über Produktionsplanungs-, Enterprise Resource Planning- und TMS-System bis hin zum Warehouse Management eine konfliktfrei vernetzte, vollumfängliche IT-Infrastruktur aus einer Hand zur Verfügung. Die PSI fasst dieses Modell modular kombinierter IT-Systeme unter dem Begriffspaar „Industrielle Intelligenz“ zusammen.

VERNETZUNG, FILTERUNG UND INTELLIGENTE VERARBEITUNG

Die herkömmliche Lesart, wonach „Industrielle Intelligenz“ vielfach auf die Einbindung von Methoden und Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) wie Machine Learning oder Produktionsautomatisierung durch Robotik reduziert wird, greift zu kurz. Bildfassung, KI, Robotik und Automatisierung sind nur Instrumente. Sie werden eingebunden und können, wie KI, durch Automatisierung von Rechenprozessen der Software selbst, zur weiteren Optimierung der Systemleistungen sowie zur Strukturierung, Analyse und Auswertung riesiger Datenmengen der digitalen Transformation beitragen.

Industrielle Intelligenz schließt neben koordinierter Prozesssteuerung vor allem die Vernetzung, Filterung und intelligente Verarbeitung der durchgängig erfassten Daten ein. Der PSI-Konzern setzt bei der Industriellen Intelligenz auf Lösungen, welche die Verlässlichkeit und die Robustheit industriellen Prozesswissens mit dem Methodenspektrum der KI kombinieren. Die Stabilität der Lösungen ist durch die industriell erprobte PSI-Software-Technologie und durch das PSI-Framework gesichert. Algorithmen generieren dabei Mehrwert etwa durch vorausschauende Analysen und daraus abgeleitete, belastbare Handlungsempfehlungen. Entsprechend erweiterte Fuzzy-Logik optimiert die Lagerhaltung, den Warentransport oder Kennzahlen-gestützte Produktionsprozesse und generiert Kosteneinsparungen durch Reihenfolgenbildung mit flexiblen Ressourceneinsatz, das Ausbalancieren von Zielkonflikten, vereinfachte Verpackungslogistik oder verbesserter Reaktionsfähigkeit in Echtzeit.

Um industrielle KI wertschöpfend zu nutzen, müssen die Algorithmen allerdings nahtlos mit Software und Automatisierung sowie der entsprechenden IT-Infrastruktur interagieren. Der PSI-Konzern setzt KI bereits seit zwei Jahrzehnten für die Optimierung des Energie- und Materialflusses in industriellen Prozessen ein. Um die Kunden bei der nachhaltigen Gestaltung ihrer Geschäftsprozesse zu unterstützen hat der Konzern zudem Anfang des Jahres eine konzernübergreifende Arbeitsgruppe gebildet, die bestehende Optimierungsverfahren zu Nachhaltigkeitsaspekten erweitern und in PSI-Produkte integrieren soll. Mit integrierten KI-Verfahren leisten Produkte der PSI bereits heute einen wichtigen Beitrag zu nachhaltiger Energieversorgung und nachhaltiger Produktion. Auf Grundlage der hochverfügbaren PSI-Software-Plattform werden gegenwärtig mehr als 50 verschiedene KI-Verfahren in Kundenprojekten produktiv eingesetzt.

PSI-EIGENE OPTIMIERUNGSSOFTWARE QUALICISION

Neben klassischen betriebswirtschaftlichen Zielen rücken dabei vermehrt Aspekte der Nachhaltigkeit in den Mittelpunkt. So wer-



01 Um industrielle KI wertschöpfend zu nutzen, müssen die Algorithmen nahtlos mit Software und Automatisierungstechnik, z. B. in der Kommissionierung sowie der entsprechenden IT-Infrastruktur interagieren

den bei der Führung von Stromnetzen durch präzise Einspeiseprognosen auf der Basis von maschinellem Lernen und neuronalen Netzen vorausschauend Vorschläge zur Beseitigung aktueller und erwarteter Störungen im Netz ermittelt und mit der PSI-eigenen Optimierungssoftware Qualicision bewertet. Mit einem selbstlernenden Netz-Autopiloten lässt sich dabei ein höherer Anteil erneuerbarer Energie in bestehende Netze integrieren.

In der Metallindustrie optimieren KI-Algorithmen der PSI den Energie- und Ressourceneinsatz und begleiten den Strukturwandel zu CO₂-armer Stahlproduktion. Bei der Optimierung von Montagesequenzen in der Automobilindustrie lassen sich mit Qualicision durchschnittlich 15 Prozent der Ressourcen einsparen. Das entspricht für eine Fahrzeugfabrik einer jährlichen CO₂-Reduzierung von mehreren 1 000 Tonnen.

In der Logistik lassen sich durch Nutzung maschineller Lernmechanismen für koordinierte Prozesssteuerung die Kommissionierwege und -zeiten um bis zu 30 Prozent reduzieren. Die Prozesseffizienz im Distributionszentrum wird mit innovativen Funktionsumfängen z. B. dem Adaptiven Auftragsstart im Warehouse Management System PSIWms, der mit Algorithmen der KI bei der Prozesssteuerung selbstständig viele Lagerkennzahlen nach konfigurierbaren Parametern ausbalanciert, Spitzen ausgleicht und so automatisch die Performance im Lager und den Energieeinsatz verbessert, um mehr als zehn Prozent gesteigert. Die PSIWms-Funktion einer dynamischen Ressourcenplanung unterstützt zudem die Flexibilität sowie den nachhaltig optimierten Einsatz von Geräten und Mitarbeitern. In der Transportlogistik ermöglicht die Optimierung logistischer Netzwerke mit dem Transport Management System PSITms und PSIGlobal, dem Planungs- und Steuerungssystem für das strategische Supply-Chain-Network-Design, eine Verringerung des Emissionsausstoßes um rund zehn Prozent.

KI-Projekt für automatisiertes Gepäckhandling

Jüngste Innovation im Anwendungsbereich der Industriellen Intelligenz ist ein aktuelles KI-Projekt für das automatisierte Gepäckhandling, das die PSI Logistics jetzt am Flughafen Hamburg umgesetzt hat. Mit Verfahren und Methoden der KI, etwa Fuzzy Logic, neuronalen Netzen und Deep Learning, hat die PSI Logistics ein neuronales Netzwerk für Auto-ID, Dokumentation und Rückverfolgung mit Überwachungskamerasystemen, CCTV (Closed Circuit Television), entwickelt. Bis zu 30 000 Koffer werden pro Tag auf der Sortier- und Förderanlage in den Terminals 1



02 Mit der KI-Lösung ließ sich Vorlauf für die Inbetriebnahme der Sortier- und Förderanlage in den Terminals 1 und 2 des Hamburger Flughafens reduzieren

und 2 des Hamburger Flughafens befördert. 200 hochauflösende Kameras an der Förder- und Sortierstrecke erfassen kontinuierlich die mit den Flug- und Fluggastdaten verknüpften Gepäckstücke und deren Barcodes.

Für das Deep Learning müssen derartige neuronale Netze bei herkömmlichen Verfahren mit mehreren 1 000 manuell erfassten Bildern von Gepäckstücken in unterschiedlichen Lagen und aus verschiedenen Perspektiven „gefüttert“ werden. Auf Basis von Al-

gorithmen der Computergrafik hat die PSI Logistics dieses System im Rahmen der Industriellen Intelligenz hingegen kontinuierlich weiterentwickelt. Das System erkennt, erfasst und steuert die Gepäckstücke jetzt vollautomatisch ohne Phasen des Antrai- nierens und ohne Erstellung separater Labels. Mit der Erweiterung auf automatisiertes, eigenmächtiges Lernen des Systems wurde nicht nur der Vorlauf für die Inbetriebnahme solcher Sys- teme markant reduziert. Mit CCTV verbunden sind zudem Per- formancesteigerungen um den Faktor 10 und Verbesserungen der Prozessqualität um mehr als den Faktor 10. Diese Ergebnisse lassen sich mit dem System auf vergleichbare Förderprozesse in der Intralogistik übertragen.

Industrielle Intelligenz, das belegen die genannten Beispiele, weist mit der Flexibilität für die Einbindung moderner Technolo- gien in eine vernetzte, vollumfängliche IT-Infrastruktur und dem daraus generierten Mehrwert weit über herkömmliche Betrach- tungsweisen hinaus. Mit den daraus resultierenden Optionen für vorausschauende Analysen und intelligente, belastbare Hand- lungsempfehlungen, für virtuelle Wartung und Inspektion, opti- mierte Lagerhaltung und Kennzahlen- gestützte Produktionspro- zesse, für das Ausbalancieren von Zielkonflikten oder verbesserte Reaktionsfähigkeit in Echtzeit erschließt Industrielle Intelligenz allein in der Logistik eine Vielzahl nutzwertiger, wirtschaftlicher Vorteile. Softwareseitig sind die Instrumente verfügbar – das soll- te bei Investitionsprojekten unbedingt berücksichtigt werden.

Fotos: PSI Logistics

Autor: Dr. Giovanni Prestifilippo, Geschäftsführer PSI Logistics GmbH, Berlin

www.psilogistics.com