
Wenn Fabriken denken lernen

Intelligent, vernetzt und hochflexibel: Die Intralogistik von Morgen

Vorausschauend planen, Entscheidungen treffen und sich flexibel an neue Situationen anpassen: Für den Menschen ist das selbstverständlich. Diese Fähigkeiten auch auf Maschinen zu übertragen, ist das Ziel des Forschungsprojekts "netkoPs – Vernetzte, kognitive Produktionssysteme".

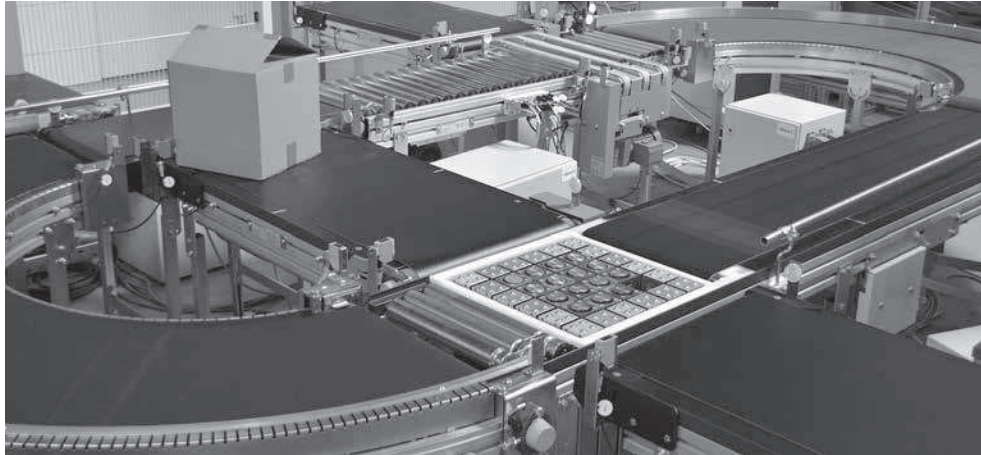
Hersteller passen ihre Produkte immer stärker an individuelle Kundenwünsche an. Beispiel Automobilindustrie: Hier haben die Käufer etliche Auswahlmöglichkeiten von der Motorleistung über die Lackfarbe bis zu optionaler Sonderausstattung wie Leichtmetallfelgen, Sitzheizung oder Getränkehalter. Die Folge ist eine geringere Zahl an baugleichen Produkten. Der Trend geht somit weg von der starren Massenproduktion am Fließband und hin zu flexiblen Fabriken, die je nach Kundenwunsch ganz unterschiedliche Varianten eines Produkts herstellen können.

Damit das funktioniert, müssen sich intralogistische Anlagen schnell und flexibel an Änderungen anpassen lassen. Im Forschungsprojekt netkoPs entwickelt das IPH deshalb ein Materialflusssystem, das mitdenkt, hochflexibel ist – und dabei genauso schnell und effizient ist wie die klassische Fließbandproduktion.

Esperanto für die Fabrik: IPH entwickelt Maschinensprache

Das Ziel: Betriebsmittel und Produktionssysteme sollen mit den kognitiven Fähigkeiten des Menschen ausgestattet werden. Die einzelnen Maschinen sollen in Zukunft miteinander kommunizieren, Probleme erkennen und selbstständig Schlussfolgerungen ziehen. Zunächst müssen dafür alle Elemente des Produktionssystems vernetzt werden, um untereinander Informationen austauschen zu können. Wird ein Produkt auf ein Förderband gelegt, wird dem System mitgeteilt, worum es sich handelt und zu welcher Maschine es gebracht werden soll. Das Fördersystem transportiert das Produkt dann selbstständig dorthin und gibt wiederum Arbeitsanweisungen an die Maschine weiter.

Für diese Kommunikation wird eine formale Beschreibungssprache benötigt – eine Art Esperanto für die Fabrik. Diese sogenannte Production Modelling Language (ProductionML) entwickelt das IPH im Forschungsprojekt. Zudem sind Hardwarekomponenten nötig, die als "Dolmetscher" fungieren – schließlich "sprechen" die einzelnen Elemente des Produktionssystems bisher ganz unterschiedliche Sprachen.



Flexible Fördermatrix statt Fließband

Vernetzung und Datenaustausch schaffen jedoch nur die Grundlagen auf dem Weg zur flexiblen Fabrik. Ebenso wichtig sind flexible Transportwege, damit nicht mehr jedes Produkt jede Maschine in derselben Reihenfolge ansteuern muss. Als Herzstück des Projekts entwickeln die Forscher eine flexible, entscheidungsfähige Fördermatrix, die starre Fließbänder ersetzen soll. Sie besteht aus einem Verbund von gleich aufgebauten Fördermodulen, die miteinander vernetzt sind und jeweils eine eigene Intelligenz besitzen. Da sich die Fördermatrix aus mehreren identischen Modulen zusammensetzt, ist sie skalierbar – ihre Größe lässt sich also individuell anpassen.

Damit der Transportvorgang reibungslos verläuft und es nicht zu Kollisionen oder Staus kommt, müssen zudem Routen geplant und reserviert werden. Dies erfolgt kooperativ durch Software-Agenten: Jedes Fördererelement besitzt einen eigenen Agenten, der mit den anderen Agenten des Systems die Planung vornimmt.

Im Team arbeiten, Absprachen treffen, vorausschauend planen: Wenn sich diese kognitiven Fähigkeiten des Menschen auf Maschinen übertragen lassen, können Produktionssysteme hochflexibel werden – und gleichzeitig hocheffizient.

von André Heinke

 www.netkops.de

Das Projekt (Förderkennzeichen 02PJ2685) wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Projektträger ist das Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Produktion und Fertigungstechnologien (PTKA-PFT).
