



Die Grenzen verschwinden

Schafft die Abschaffung der Trennung zwischen Maschine und Mensch in der Fabrikautomation neue Einsatzfelder?

Im Rahmen der vorangegangenen Automatisierungsreportagen im September und Oktober prognostizierten die Experten im Jahr 2010 nicht nur ein Umsatzplus des deutschen Intralogistik-Marktes, sondern auch einen erhöhten Einsatz von innovativen Logistiksystemen durch Forschungsprojekte und die harmonisierte Verbindung von Maschinen und Menschen in Logistikprozessen. Die Roboter-Mensch-Interaktion ist seit Jahren nicht nur Forschungsgegenstand von wissenschaftlichen Instituten.

Von Martin Farjah

„Die Automatisierung wird immer leistungsfähiger, sensibler und umfassender in Industrie-Unternehmen. Dies ist eine wichtige Entwicklung, denn nur mit mehr Automatisierung kann Deutschland am Weltmarkt in den Stückkosten mithalten. Wichtig bei einer Automatisierung ist, dass diese sowohl leistungsfähiger wird, aber auch gleichzeitig weniger kostet. Denn nur dadurch lässt sie sich gegen die Lohnkosten rechnen und Unternehmen sind bereit in moderne Systeme zu investieren“, fasst Professor Wolfgang Bode, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Hochschule Osnabrück, die gegenwärtige Situation zusammen.

Neue Betätigungsfelder für Roboter...

„Nach dem Rekordjahr 2008 hat die Krise im Jahr 2009 auch im Bereich der Robotik einen massiven Rückgang der Verkaufszahlen bewirkt. Diese lagen gegenüber 2008 bei über 40 Prozent Rückgang. Wir sind immer noch nicht auf dem Niveau von vor zwei Jahren, aber mittlerweile ist wieder ein enormer Sprung im Rahmen der Bestellzahlen zu verzeichnen“, so Dr. Norbert Elkmann, Leiter des Geschäftsfeldes Robotersysteme am Fraunhofer IFF. Der Maschi-

niel mehr fordert auch die Industrie die Auflösung der strikten Trennung zwischen Roboter und Mensch, um beispielsweise die Installation der Produktions-Schutzgitter zu verringern. Die verbesserte Interaktion zwischen Mensch und Maschine sowie Selbststeuerung und kognitives Handeln von Automaten sind die Trendgeber der Fabrikautomation. „RFID im Blick“ sprach mit Forschern und Technologieexperten über aktuelle Entwicklungen in Industrieapplikationen und in der Robotik.

nenbau sei nach Aussagen des Experten eine der ersten Branchen gewesen, die nach der Krise von der besseren Konjunktur profitieren konnte. Und dazu gehöre auch die Robotik, sowie die damit verbundene Sensorik und Steuerungstechnik. Zudem haben sich neue Branchen für den Robotereinsatz etabliert, beispielsweise die Photovoltaik. „In vielen ehemals stark auf manuelle Tätigkeiten geprägten Bereichen sind komplette Produktionsstraßen entstanden, die heute oftmals vollautomatisch betrieben werden. Die Fabrikautomatisierung hat von der klassischen Produktion im Maschinenbau und der Elektroindustrie nun auch ihren Weg in neuere Branchen erreicht“, so Dr. Elkmann.

...aber Energieeffizienz beachten!

„Ein großes Thema ist aktuell die Energieeffizienz. In der Fabrikautomatisierung wird immer genauer auf den Energieverbrauch geachtet. Im Jahr 2012 tritt mit der DIN 16001 eine Norm in Kraft, die neue Richtlinien für das Energiemanagement von Anlagen beschreibt. Letztendlich muss dann der Anlagenbetreiber nachweisen, dass er Energie effizient nutzt. Kuka Roboter hat deshalb mit der KR

C4 eine Robotersteuerung entwickelt, deren virtueller Hauptschalter der übergeordneten SPS in produktionsfreien Zeiten erlaubt, die Leistungsaufnahme drastisch zu reduzieren“, erklärt Sirko Pruefer, Produktmanager Vision und Sensorik beim Unternehmen Kuka Roboter.

Selbststeuerung und Kognitivität erwünscht...

„Der Trend wird dahingehen, dass das Echtzeitverhalten in Netzwerken und in den Steuerungselementen ausgebaut wird. Denn nur dadurch kann eine Produktion schneller und leistungsfähiger sein. Das Echtzeitverhalten beinhaltet eine schnelle Datenübermittlung und -verarbeitung, genau in den Momenten, in denen sie notwendig ist. Daher wird in Logistikprozessen auch verstärkt auf Funkübertragung gesetzt, sodass mehr Mobilität mit den Automatisierungskomponenten möglich ist“, so Professor Bode. Die Industrie setze dabei laut Bode insbesondere aufgrund der steigenden Wirtschaftlichkeit auf immer mehr Roboter-Systeme. Der nächste Schritt werde sein, diese selbststeuernd und kognitiv arbeitend in der Produktion einzusetzen.

...aber Forschungsarbeit vonnöten

„Die Industrie wünscht für eine zunehmende Anzahl von Anwendungen die Auflösung der strikten Trennung zwischen Roboter und Mensch. Da sich Roboter oft mit hohen Geschwindigkeiten bewegen und für den Menschen eine Gefahrenquelle darstellen, sind diese hinter Schutzgittern positioniert. Sobald ein Mensch diesen Schutzraum betritt, bleibt die Maschine stehen. Für viele Produktions- und Montageprozesse ist es aber zur Steigerung der Effektivität notwendig, dass die strikte Trennung zwischen Mensch und Roboter aufgehoben wird“, so Dr. Elkmann.

Sicherheit für Menschen im Fokus

Am Fraunhofer IFF werden verschiedenste Entwicklungsprojekte zur sicheren Roboter-Mensch-Interaktion durchgeführt. Wenn Roboter und Menschen in einem Arbeitsraum agieren, muss gewährleistet sein, dass der Mensch nicht zu Schaden kommt. „Dafür haben wir eine taktile Sensorik entwickelt, die wie eine Haut den Roboter komplett umhüllt und Kollisionen mit Menschen zuverlässig erkennt. Zudem wird die Kollision stark gedämpft, das Gefahrenpotenzial für den Menschen wird massiv reduziert. Außerdem sind optische Sensorverfahren zur Überwachung von Arbeitsräumen in der Entwicklung. Diese erkennen eine Annäherung von Personen an den Roboter und reduzieren dann die Geschwindigkeit des Roboters beziehungsweise stoppen ihn. Zudem haben wir einen intelligenten Fußboden entwickelt, der ebenfalls zur Arbeitsraumüberwachung genutzt werden kann. Dieser erkennt, ob und wo jemand sich im Arbeitsraum befindet und kann über eine integrierte Kopplung gegebenenfalls den Roboter verlangsamen oder stoppen, sobald Gefahrenpotenzial für Menschen besteht“, so Dr. Elkmann. Dies sei auch außerhalb der Produktion ein wichtiges Thema, da die Roboter die Produktion perspektivisch verlassen und auch in andere Bereiche vorstoßen würden, so beispielsweise zur Unterstützung der Betreuung von älteren Menschen in Heimen und Krankenhäusern.



„Die drahtlose Funktechnologie und die Identifikation über RFID werden eine entscheidende Rolle spielen, um vollautomatische Systeme in Fabriken zu steuern und effizient arbeiten zu lassen.“

Prof. Wolfgang Bode, Hochschule Osnabrück

Unterstützung durch RFID-Systeme

„Vollautomatische Fertigungsinseln werden immer größer und flächendeckender, sodass heute ganze Produktionsstätten in Richtung vollautomatische Fabrik wandern, in welche künftig Rohstoffe eingehen und als Fertigprodukte die Anlage wieder verlassen. Die drahtlose Funktechnologie und die Identifikation über RFID werden dabei eine entscheidende Rolle spielen, um die vollautomatischen Systeme zu steuern und effizient arbeiten zu lassen“, ergänzt Professor Bode.

„Bei Kuka arbeiten wir daran, Roboter, die zur Teileerkennung eingesetzt werden, auch mit RFID-Systemen auszustatten. Überall da, wo ein Visionsystem zur Teileerkennung an seine Grenzen stößt – beispielsweise in einer stark verschmutzten Umgebung wie sie in Gießereien vorkommt oder bei ungünstigen Lichtverhältnissen – sind Systeme mit RFID-Sensoren eine sehr interessante Alternative“, so Sirko Pruefer.

Projekt CogniLog...

Seit rund zwei Jahren untersucht die Fachhochschule Osnabrück, das OFFIS Institut für Informatik in Oldenburg und das Institut für Transport- und Automatisierungstechnik der Leibniz-Universität Hannover im Projekt „CogniLog“ wie sich Fördermittel kognitiv steuern lassen. Das Projekt hat eine Laufzeit von fünf Jahren, und befindet sich aktuell am Ende des zweiten Projektjahres. Innerhalb der ersten beiden Projektjahre wurde ein Stetigförderer aufgebaut und die dezentrale Steuerungssoftware für Stapler entwickelt. Als Testumgebung für die dezentrale Staplersteuerung wurde außerdem ein Technologie-Demonstrator mit Staplern im Maßstab 1:6 aufgebaut. Der nächste Schritt ist die Integration der bisherigen Ergebnisse auf einen realen Gabelstapler. „Die momentan parallel zueinander laufenden Hauptprojektphasen sind der Aufbau eines Flurförderers zu einem kognitiven System und der Aufbau eines kognitiven Stetigförderers“, berichtet Professor Dr. Axel Hahn, Bereichsvorstand Verkehr im OFFIS. Kognitiv bedeute dabei, dass der Förderer selbstständig, unter Berücksichtigung von Sensorinformationen, Entscheidungen treffen kann.

...lässt Stapler mitdenken

Die Stapler fahren nicht selbstständig, sondern werden nach wie vor vom Menschen gesteuert. Allerdings besitzt jeder Stapler ein Terminal über das der Fahrer Anweisungen erhält. „Aktuell ist geplant, dass die Stapler per WLAN mit den Ein- und Ausgangsporten der Umschlaghalle kommunizieren können“, so Professor Hahn. Die Ports verteilen Fahraufträge per Auktion, der Stapler, der die niedrigsten Kosten (Zeit) anbietet, gewinnt den Auftrag und arbeitet ihn ab. Die Vorgänge laufen dabei automatisch ohne Zutun des Fahrers ab.

„Im Gegensatz zu einem zentralen Stapler-Leitsystem, bei dem ein intelligenter Steuerrechner alle Stapler steuert, besitzt CogniLog auf jedem Stapler eine ‚dezentrale‘ intelligente

Steuereinheit, das heißt jeder Stapler kann selbst entscheiden was er als nächstes tut. Das hat den Vorteil, dass man in CogniLog leicht neue Stapler in das Umschlagsystem integrieren kann, ohne dass Anpassungen an der Software notwendig wären. Des Weiteren gibt es wegen der fehlenden zentralen Instanz keinen sogenannten ‚Flaschenhals‘ wenn sich die Anzahl der Stapler signifikant erhöht. CogniLog skaliert also besser als zentral gesteuerte Systeme“, lautet das Fazit von Hahn.