

Logistik-Sonderforschungsbereich stellt seine Arbeit vor: gestern Vision, heute Wirklichkeit

Autonome logistische Objekte steuern sich selbstständig durch ein logistisches Netzwerk – und sie kommen an. Sicher, pünktlich und beim richtigen Adressaten. Als die Deutsche Forschungsgemeinschaft den Sonderforschungsbereich „Selbststeuerung logistischer Prozesse - Ein Paradigmenwechsel und seine Grenzen“ (SFB 637) Anfang 2004 an der Universität Bremen eingerichtet hat, war das noch Zukunftsmusik. Doch angesichts der Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien und sechsjähriger Forschungsarbeit haben diese Visionen inzwischen greifbare Formen angenommen.

Der SFB 637 hat sich in seiner ersten 4-Jahresphase vor allem mit grundsätzlichen Fragen zur Selbststeuerung in der Produktions- und Transportlogistik beschäftigt:

- Welche Modellierungsansätze bieten sich für selbststeuernde logistische Prozesse an?
- Welche Selbststeuerungsmethoden aus anderen Gebieten lassen sich auf die Logistik übertragen?
- Und welche technologischen Voraussetzungen benötigt die logistische Selbststeuerung?

In der zweiten 4-Jahresphase gilt es nun, neben der Fortsetzung der Grundlagenforschung auch die Anwendungen in der Praxis voranzubringen. Dafür arbeitet der Sonderforschungsbereich 637 interdisziplinär: In 18 Teilprojekten bearbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den universitären Fachbereichen Physik, Elektro- und Informationstechnik, Mathematik und Informatik, Produktionstechnik und Wirtschaftswissenschaft sowie vom Bremer Institut für Produktion und Logistik (BIBA) Fragestellungen rund um die Selbststeuerung logistischer Prozesse. Im Rahmen von vier Transferprojekten sorgen bis Ende 2009 eingebundene Unternehmen für den Praxisbezug. Weiterhin wird ein Teilprojekt an der Jacobs University Bremen bearbeitet. Und mit der University of Wisconsin-Madison ist auch eine US-amerikanische Universität beteiligt.

Demonstrator „Fabrik der selbststeuernden Produkte“

Der Demonstrator „Die Fabrik der selbststeuernden Produkte“ veranschaulicht, wie sich das Rücklicht eines PKWs autonom durch ein produktionslogistisches Szenario steuern kann. Die bisher in starren Fertigungs- und Montageprozessen befindlichen Werkstücke werden hier mit Hilfe von Entscheidungsalgorithmen und Methoden der Selbststeuerung aus dem SFB 637 in die Lage versetzt, Änderungen und Störungen im Produktionsprozess autonom zu berücksichtigen und sich eigenständig der aktuellen Situation anpassen zu können.



Zur Demonstration der Produktionsabläufe wurde in der Werkhalle des BIBA ein geeignetes Materialtransportsystem aufgebaut. Dieses Transportsystem ermöglicht, dass die Produkte auf individuellen Routen durch die Produktion befördert werden können und stellt hiermit einen Baustein für die Flexibilisierung des Produktionsprozesses dar. Das Transportsystem wurde zudem u.a. mit der RFID-Technologie ausgestattet, durch die eine prozessbegleitende Identifizierung der metallischen Werkstücke ermöglicht wird. In den für den Demonstrator bereitgestellten Werkstücken wird mit Hilfe einer speziellen Gusstechnik bereits bei der Herstellung des Werkstücks ein geeigneter RFID-Transponder integriert. Somit kann die Identifizierung und Lokalisierung des Werkstückes, sowie die Kommunikation zwischen der Produktionssteuerung und dem zu fertigenden Werkstück während des gesamten Prozessablaufs gewährleistet werden.

Der Einsatz eines Multi-Agentensystems ermöglicht die Repräsentation jedes einzelnen Werkstückes sowie jeder Arbeitsstation durch einen Software-Agenten. Während die Software-Agenten der Arbeitsstationen Informationen bereitstellen, z.B. über die Warteschlange vor einer Arbeitsstation,

verwenden die Software-Agenten der Werkstücke die im SFB 637 entwickelten Selbststeuerungsmethoden und Entscheidungsalgorithmen. Durch die Kommunikation der Software-Agenten untereinander beschaffen sich die Software-Agenten der Werkstücke die Informationen, die sie zur Entscheidungsfindung benötigen. Eine solche Entscheidung ist bspw. zu welcher Arbeitsstation das Werkstück als nächstes transportiert werden soll. Hat der Software-Agent eine Entscheidung getroffen, kann diese anschließend auf dem RFID-Transponder direkt am Werkstück hinterlegt werden. Aufgrund der stetigen Kommunikation zwischen den Software-Agenten und der schnellen Entscheidungsfindung kann zeitnah auf unvorhergesehene Ereignisse, wie einem Ausfall einer Arbeitsstation oder der Stornierung eines Kundenauftrags, reagiert werden.

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass in der Fabrik der selbststeuernden Produkte Pkw-Rücklichter mittels RFID-Technologie, eines Multi-Agentensystems sowie eines automatisiertem Materialflusssystems befähigt werden, sich autonom durch ein Produktionsszenario zu steuern. Hierbei können sie auf Störungen sofort reagieren und somit auch unter dynamischen Bedingungen für eine optimale Anpassung des Produktionsprozesses sorgen.

Kontaktdaten:



Dipl.-Inf. Jakob Piotrowski
Geschäftsführer des SFB 637
„Selbststeuerung logistischer Prozesse“ an der Universität Bremen
Telefon: 0049/421/218 97 90
E-Mail: pio@biba.uni-bremen.de
Internet: www.sfb637.uni-bremen.de



Dipl.-Wi.-Ing. Ernesto Morales Kluge
Wissenschaftlicher Mitarbeiter im SFB 637
Telefon: 0049/421/218 55 80
E-Mail: mer@biba.uni-bremen.de
Internet: www.biba.uni-bremen.de



Dipl.-Wi.-Ing. Marius Veigt
Wissenschaftlicher Mitarbeiter im SFB 637
Telefon: 0049/421/218 5636
E-Mail: vei@biba.uni-bremen.de
Internet: www.biba.uni-bremen.de