

Pressemitteilung

IPH - Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH

Susann Reichert

14.05.2025

<http://idw-online.de/de/news852124>

Forschungsprojekte, Kooperationen
Informationstechnik, Maschinenbau, Verkehr / Transport
überregional



Transport im Schwarm: Effizientere Intralogistik durch dezentral gesteuerte Fahrerlose Transportfahrzeuge

Schwärme aus Fahrerlosen Transportfahrzeugen, die miteinander kommunizieren und kooperieren, sollen in Zukunft den Materialtransport in Fabriken verbessern. An dieser innovativen Idee arbeiten Forschende aus Hannover und Nürnberg im Projekt „Orpheus“. Während das Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS die kommunikationstechnische Umsetzung erforscht, untersucht das IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH anhand von Materialflusssimulationen, ob die dezentrale Steuerung effizienter ist als die zentrale Steuerung. Dafür sucht das IPH noch Unternehmen, die Interesse daran haben, am realen Beispiel ihrer Fabrik beide Varianten miteinander vergleichen zu lassen.

Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) sind flexibler als Fließbänder und oftmals effizienter als Gabelstapler. Viele Unternehmen nutzen FTF bereits in der Intralogistik, beispielsweise für den automatisierten Materialtransport vom Lager in die Montage oder um fertige Produkte aus der Fabrik ins Versandlager zu bringen.

Bisher werden FTF zentral gesteuert. Das heißt, sie erhalten die Transportaufträge über einen zentralen Rechner, der mit allen Fahrzeugen über Funk kommuniziert. Bei einer geringen Anzahl an FTF funktioniert das in der Regel problemlos. Doch je mehr Fahrzeuge sich im System befinden, desto größer und komplexer wird der Rechenaufwand. Die daraus resultierenden Herausforderungen in Bezug auf die Funkkommunikation können zu Störungen und Performance-Verlusten führen. Zentral gesteuerte Fahrerlose Transportsysteme kommen somit irgendwann an ihre Grenzen und sind nicht beliebig skalierbar.

Abhilfe könnten in Zukunft dezentral gesteuerte Fahrzeugschwärme schaffen. Die FTF im „Schwarm“ kommunizieren direkt untereinander und benötigen somit keinen zentralen Rechner, der sie steuert. Jedes Mal, wenn sich Fahrzeuge begegnen, tauschen sie Informationen über ihre Wegstrecke aus und beachten die im System hinterlegten Vorfahrtsregeln, um eine Kollision zu vermeiden. Sendet eine Maschine das Signal, dass ein Produkt fertiggestellt und bereit zur Abholung ist, nimmt jenes FTF den Auftrag an, das gerade frei ist, sich möglichst nah an der Maschine befindet und einen ausreichenden Ladezustand hat.

Eine solche dezentrale Steuerung wäre sehr effizient, robust gegen Störungen und somit skalierbar, meinen Wissenschaftler*innen am Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Nürnberg sowie am IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH. Im gemeinsamen Forschungsprojekt „Orpheus – Optimierte Vernetzung kooperierender Fahrzeugschwärme“ wollen sie die dezentrale Steuerung näher untersuchen.

Während das Fraunhofer IIS erforscht, wie die Kommunikation im Fahrzeugschwarm aus technischer Sicht funktionieren kann, untersucht das IPH, ob die dezentrale Steuerung tatsächlich Vorteile in Bezug auf die Logistikleistung bringt. Zu diesem Zweck simulieren die Forschenden am IPH mehrere Anwendungsfälle aus der Praxis. In Materialflusssimulationen wollen sie möglichst viele unterschiedliche intralogistische Prozesse und Fertigungsstrategien nachbilden und für jedes Szenario vergleichen, ob der Einsatz eines zentral gesteuerten

Fahrerlosen Transportsystems oder eines dezentral gesteuerten Fahrzeugschwarms zu einer besseren Logistikleistung führt.

„In den Simulationen wollen wir möglichst viele unterschiedliche Materialflüsse nachbilden“, sagt Manuel Savadogo, der am IPH für das Projekt verantwortlich ist. „Dafür nutzen wir reale Fabriklayouts von unseren Partnerunternehmen.“ Eines dieser Unternehmen erwägt derzeit, FTF in drei Fabrikhallen einzusetzen, um den bisher manuellen Transport zu automatisieren. „Wir simulieren zunächst den Materialfluss mit fünf Transportfahrzeugen. Dann erhöhen wir Schritt für Schritt die Anzahl und schauen, wie sich die dezentrale Steuerung auf die logistischen Zielgrößen auswirkt und ob sich im Vergleich zur zentralen Steuerung ein signifikanter Vorteil ergibt“, erklärt Savadogo.

Ein anderes Unternehmen, das sich am Forschungsprojekt beteiligt, sucht bereits seit längerem nach einer automatisierten Lösung für den Transport eines sechs Meter langen Bauteils. Bisher wird das Bauteil sehr aufwändig mit mehreren Gabelstaplern transportiert. In der Materialflusssimulation überprüfen die Forschenden, ob mehrere FTF diese Aufgabe übernehmen können, und vergleichen auch für diesen Anwendungsfall die zentrale mit der dezentralen Steuerung.

Weitere Unternehmen, die Interesse an einer Materialflusssimulation haben, können sich bis zum 29. August 2025 bei Manuel Savadogo melden – per E-Mail an savadogo@iph-hannover.de oder unter der Telefonnummer +49 511 27976 449.

Gesucht werden sowohl Unternehmen, die bereits FTF einsetzen, als auch solche, die das für die Zukunft erwägen. Die Unternehmen müssen ihr Fabriklayout für das Forschungsprojekt zur Verfügung stellen und erhalten im Gegenzug kostenfrei eine Materialflusssimulation, die aufzeigt, wie der innerbetriebliche Materialtransport mit zentral sowie mit dezentral gesteuerten FTF aussehen würde.

So können die beteiligten Unternehmen ihre Logistikleistung verbessern – und die Forschenden können den Nutzen von Fahrzeugschwärmen wirklich praxisnah überprüfen.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Manuel Savadogo, Projektingenieur am IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH, leitet das Projekt „Orpheus“, Telefon: +49 511 27976 449, savadogo@iph-hannover.de

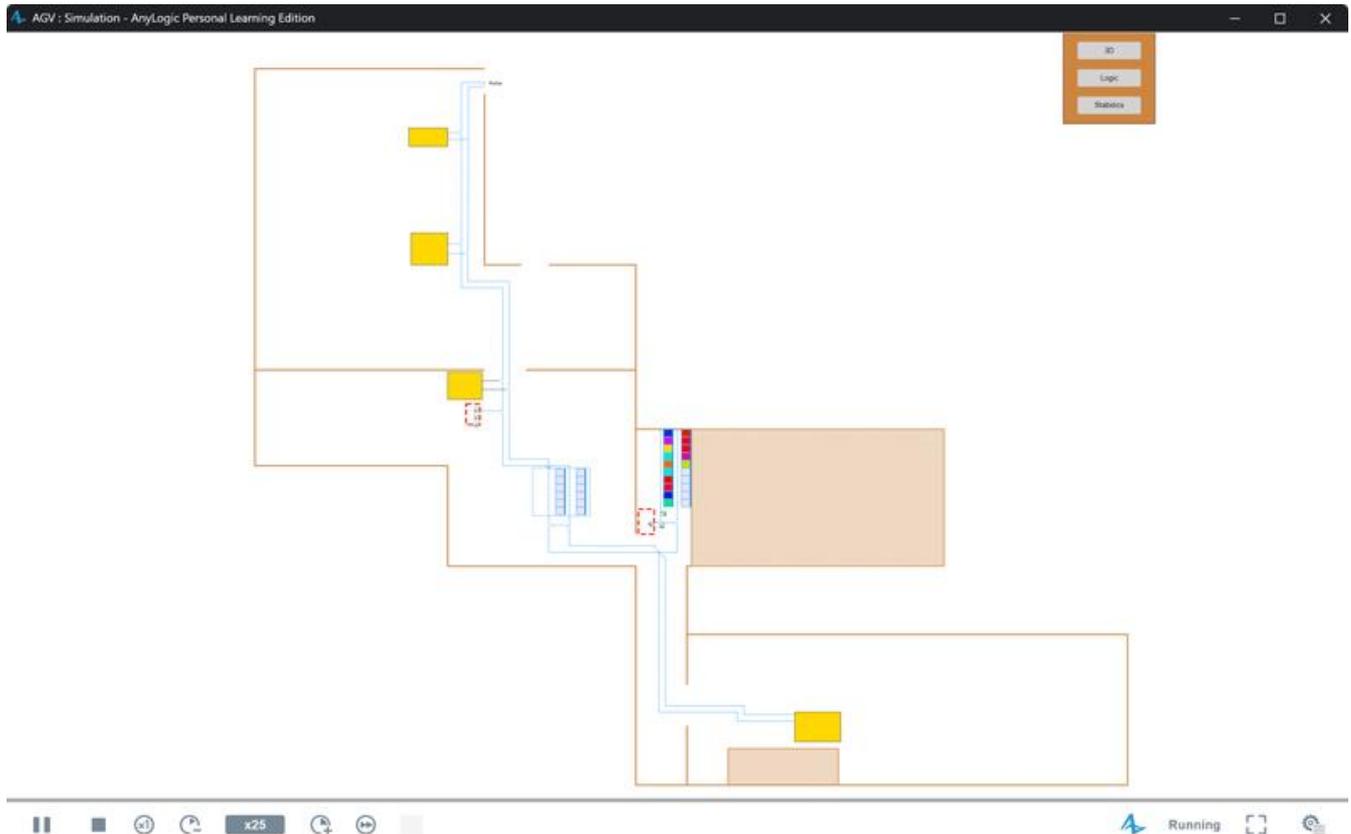
Originalpublikation:

Savadogo, Manuel, Hupp, Jürgen, Dräger, Tobias, Stonis, Malte and Nyhuis, Peter. "Optimierte Vernetzung kooperierender Fahrzeugschwärme in der Intralogistik: Zur Steigerung der Logistikleistung" Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, vol. 120, no. 1-2, 2025, pp. 71-75. <https://doi.org/10.1515/zwf-2025-1008>

URL zur Pressemitteilung: <https://orpheus.iph-hannover.de/> Weitere Informationen zum Forschungsprojekt



Das Forschungsprojekt „Orpheus“ untersucht, ob Flotten aus dezentral gesteuerten Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) zu einer besseren Logistikleistung führen als die bisher üblichen zentral gesteuerten FTF. KI-generiert von Gustav stock.adobe.com



Anhand von Materialflusssimulationen in der Software AnyLogic vergleichen die Forschenden, ob der Einsatz eines zentral gesteuerten Fahrerlosen Transportsystems oder eines dezentral gesteuerten Fahrzeugswarms zu einer besseren Logistikleistung führt.

Jasprit Dhall & Manuel Savadogo
IPH gGmbH