

Kurzfassung

Aktuelle Trends der Globalisierung und Digitalisierung stellen produzierende Unternehmen vor neue Herausforderungen, die zur Entwicklung cyberphysischer Produktionssysteme führen. Solche selbststeuernden, nicht verketteten Systeme benötigen eine angepasste Logistik. In dieser Dissertation wird ein neuartiges, universelles Produktionsversorgungskonzept vorgeschlagen, das den Anforderungen eines solchen Umfeldes entspricht.

Dafür erfolgt zunächst die Ausarbeitung von Zielgrößen, die für die Produktionsversorgung in einem cyberphysischen Produktionssystem relevant, aber bisher nicht einheitlich in der wissenschaftlichen Literatur definiert sind. Neben den klassischen, produktionslogistischen Zielgrößen Zeit, Kosten und Qualität zählen dazu auch die spezifischen Anforderungen eines cyberphysischen Produktionssystems wie die Flexibilität, die Wandlungsfähigkeit und die Dezentralität. Die Anwendung dieser Zielgrößen zur Bewertung verschiedener Produktionsversorgungskonzepte zeigt, dass diese Konzepte den Anforderungen nicht gerecht werden.

Daher erfolgt die Modellierung eines neuartigen, universellen Produktionsversorgungskonzeptes, das auf einem Multi-Agenten-System basiert. So wird eine dezentrale Steuerung der Produktionsversorgung ermöglicht, die sich unvorhergesehenen Änderungen im Produktionsablauf anpassen kann. Die Agenten repräsentieren verschiedene Objekte wie bspw. Lager, Ladungsträger oder Transporteinheiten, die selbständig untereinander über die Auftragsdurchführung abstimmen. Die strukturierte Beschreibung der Abläufe findet mithilfe eines angepassten Vorgehensmodells zur Modellierung des Konzeptes statt.

Das resultierende, allgemeingültige Produktionsversorgungskonzept wurde im Forschungszentrum des Lehrstuhls für Förder- und Lagerwesen der Technischen Universität Dortmund erprobt. Damit wurde die Basis für die weiterführende Anwendung des Konzeptes in Forschung und Industrie geschaffen.

Abstract

Due to current trends in globalization and digitalization, manufacturing companies are facing new challenges that are leading to the development of cyberphysical production systems. Such autonomous, non- interlinked systems require adapted logistics. In this dissertation a novel, universal production supply concept is proposed, which meets the requirements of such an environment.

For this purpose, the first step is the elaboration of target variables that are necessary for the production supply in a cyberphysical production system, but have not yet been defined uniformly in the scientific literature. along with the classical production logistic variables, time, costs and quality, specific requirements of a cyberphysical production system are relevant. These include flexibility, adaptability and decentralization.

The application of these parameters on the different production supply concepts shows that these concepts do not meet the requirements. Therefore, the modeling of a novel, universal production supply concept is carried out, which is based on a multi-agent system. This enables a decentralized control of the production supply, which can adapt to unforeseen changes in the production process.

The agents represent various objects such as warehouses, load carriers or transport units, which coordinate independently with each other execution of the order. The structured description of the processes is done with the help of an adapted process model for modeling the concept.

The resulting generally applicable production supply concept has been tested in the research center of the Chair of Materials Handling and Warehousing at the TU Dortmund University. This provides the basis for the further application of the concept in research and industry.