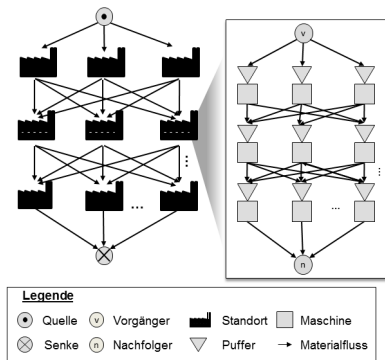


Zentronom

Methoden zur Kopplung von zentraler Planung und autonomer Steuerung in der Fertigung

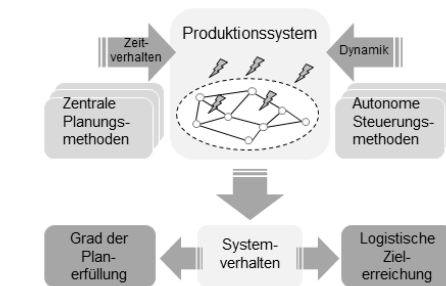


Motivation

Die Produktionsplanung und -steuerung ist mit einer zunehmenden Dynamik und Komplexität konfrontiert. Während zentrale Planungsansätze in dynamischen Situationen nur bedingt geeignet sind, werden autonome Steuerungsansätze als vielversprechender Lösungsansatz betrachtet, um diese Herausforderungen zu bewältigen. Das Projekt Zentronom untersuchte in diesem Zusammenhang die Wechselwirkungen zwischen zentralen Planungs- und autonomen Steuerungsverfahren mit dem Ziel, Methoden zur Kopplung beider Ansätze zu entwickeln.

Vorgehen

Grundlegend war die Entwicklung spezifischer Produktionsproblemklassen für die Beschreibung unterschiedlicher Produktionssysteme. Parallel dazu wurden zugehörige Planungs- und autonome Steuerungsansätze identifiziert. Diese Untersuchungen dienten als Basis für eine Empfehlung, welche Methodenkombination für eine spezifische Problemklasse angewandt werden kann. Darauf aufbauend wurden Produktionsszenarios entwickelt und in ein Simulationsmodell überführt. Nach einer umfassenden Simulation wurden die Ergebnisse analysiert, um kritische Kombinationen zu identifizieren. Kri-



Links: Modell einer Werkstattfertigung | Oben: Zusammenwirken zentraler Planungs- und autonomer Steuerungsmethoden

tisch bedeutet eine mangelnde Erreichung logistischer Zielgrößen oder eine unzureichende Produktionsplanerfüllung. Darauf aufbauend wurden Kopplungsstrategien abgeleitet, um eine geeignete, problemspezifische Kopplung zu ermöglichen. Die entwickelten Methoden wurden im letzten Schritt durch die Anwendung mit realen Produktionsdaten validiert.

Ergebnisse

Die Projektergebnisse wurden in einem Framework zusammengefasst, das eine problembezogene Auswahl geeigneter Kopplungspaare und Kopplungsstrategien unterstützt. Damit wird eine zielgerichtete Gestaltung der Schnittstelle zwischen zentraler Planung und autonomer Steuerung erreicht, die es dem Anwender ermöglicht, die Vorteile einer autonomen Steuerung bei einem gleichzeitigen Erhalt der Planungssicherheit zu nutzen.

Publikationen

Grundstein, S.; Freitag, M.; Scholz-Reiter, B.: A new method for autonomous control of complex job shops – Integrating order release, sequencing and capacity control to meet due dates. In: Journal of Manufacturing Systems, 42(2016), S. 11-28.

Schukraft, S.; Grundstein, S.; Scholz-Reiter, B.; Freitag, M.: Evaluation approach for the identification of promising methods to couple central planning and autonomous control. In: International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 29(2015)4, S. 438-461.

LAUFZEIT:

07.2013 - 06.2016

ANSPRECHPARTNER:

MBE Susanne Schukraft
E-Mail: skf@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 144

ADRESSE:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH
Hochschulring 20
28359 Bremen



Das BIBA ist ein ingenieurwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Exzellenzuniversität Bremen. Es forscht in den Bereichen Produktion und Logistik und verbindet dabei die prozessorientierte mit der produktorientierten Sicht. Durch die organisatorische und inhaltliche Verknüpfung mit dem universitären Fachbereich Produktionstechnik engagiert sich das BIBA sowohl in der Grundlagenforschung als auch in anwendungsorientierten Verbundprojekten sowie der industriellen Auftragsforschung.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

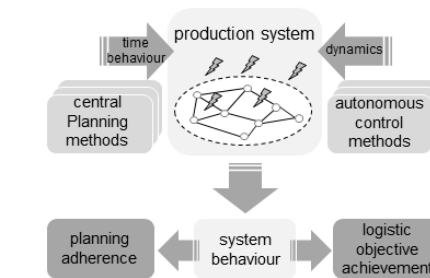
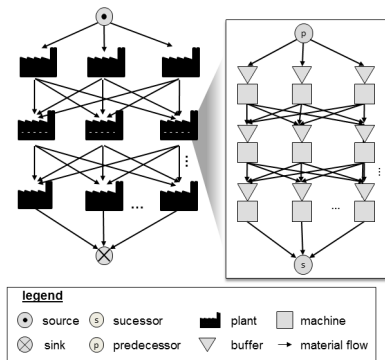
WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE

GEFÖRDERT DURCH:

DFG

Zentronom

Methods for the interlinking of central planning and autonomous control in production



Left: Model of a shop floor | Above: Interaction of central planning and autonomous control methods

Motivation

Due to increasing dynamics and complexity, the processes of production planning and control have become more challenging for manufacturing companies. Whereas central planning methods are often not able to cope with increasing dynamics, autonomous control methods are considered as a promising approach for coping with these conditions. The project Zentronom analyzed the interdependencies between central planning and autonomous control in order to develop methods for the interlinking of both approaches.

Procedure

Thereby, the first step was the development of specific categories of production problems to describe different production systems. Additionally, the associated planning heuristics and suitable autonomous control approaches were identified. These investigations served as a basis for a recommendation which method combination can be used for specific categories of production problems. Based on that, production scenarios were developed and implemented within a simulation model. After the simulation the results were analyzed in order to identify critical combinations. Critical in this context means, that the

logistics performance or the degree of plan fulfillment is insufficiently. Based on these results, coupling strategies were deduced and implemented in order to enable suitable, problem specific interlinking combinations. The developed methods were validated by the use of real production data.

Results

The project results were concentrated within an extensive framework. This framework allows the problem specific selection of suitable method couples and coupling strategies. Thus, the framework allows the purposive design of the interface between central production planning and autonomous control and enables users to deploy the advantages of autonomous control methods and concurrently sustain the planning reliability.

Publications

Grundstein, S.; Freitag, M.; Scholz-Reiter, B.: A new method for autonomous control of complex job shops – Integrating order release, sequencing and capacity control to meet due dates. In: *Journal of Manufacturing Systems*, 42(2016), S. 11-28.

Schukraft, S.; Grundstein, S.; Scholz-Reiter, B.; Freitag, M.: Evaluation approach for the identification of promising methods to couple central planning and autonomous control. In: *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 29(2015)4, S. 438-461.

DURATION:

07.2013 - 06.2016

CONTACT:

MBE Susanne Schukraft
E-mail: skf@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 144

POSTAL ADDRESS:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH
Hochschulring 20
28359 Bremen



BIBA is an engineering research institute located at the University of Bremen ranked among the University of Excellence. It is committed to basic research as well as to application-oriented development projects and engages itself in practice-oriented implementations, whereby it relies on cross-national, institutional and interdisciplinary cooperation and transfer. BIBA always considers the entire value-added chain: from the idea, concept and production, through to the use and the end recycling of a product.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE

SUPPORTED/ FUNDED BY:

DFG