Innovationen der Fabrikplanung und -organisation

Band 8

Jörg Bergbauer

**Entwicklung eines Systems zur interaktiven
Simulation von Produktionssystemen in einer
Virtuellen Umgebung**

D 104 (Diss. TU Clausthal)

Shaker Verlag
Aachen 2002

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Bergbauer, Jörg:

Entwicklung eines Systems zur interaktiven Simulation von
Produktionssystemen in einer Virtuellen Umgebung/ Jörg Bergbauer.

Aachen : Shaker, 2002

(Innovationen der Fabrikplanung und -organisation; Bd. 8; Hrsg. Univ.-Prof.
Dr.-Ing. Uwe Bracht)

Zugl.: Clausthal, Techn. Univ., Diss., 2002

ISBN 3-8322-0553-5

Copyright Shaker Verlag 2002

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-0553-5

ISSN 1615-5211

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Entwicklung eines Systems zur interaktiven Simulation von Produktionssystemen in einer Virtuellen Umgebung

Dipl.-Wirt.-Ing. Jörg Bergbauer

Funktionalitätsuntersuchungen sowie Analysen des Störungsverhaltens stellen einen wesentlichen Bestandteil bei der Planung von Produktionssystemen dar. Eine ausschließliche Fokussierung der Betrachtung hinsichtlich der Veränderung systemeigener Größen sowie den Wirkverknüpfungen zwischen den einzelnen Elementen ist jedoch bei den heutigen, mehrdimensionalen, flexibel agierenden Systemen nicht mehr ausreichend. Daher gewinnen eine räumliche und realitätsnahe Visualisierung von Produktionssystemen in einer Virtuellen Umgebung, die Möglichkeit zur Abbildung des funktionalen bzw. kinematischen Verhaltens der einzelnen Objekte sowie die Integration des Benutzers in die künstliche Welt immer mehr an Bedeutung. Sie erlauben die Erschließung neuer Potentiale und damit andersgelagerter Untersuchungsschwerpunkte.

In der vorliegenden Arbeit wird ein System entwickelt, welches die echtzeitorientierte Visualisierung und Simulation komplexer Produktionssysteme mit ihren Abläufen und deren interaktive Manipulation in einer Virtuellen Umgebung ermöglicht. Grundlage hierfür ist ein Konzept, welches auf der Verknüpfung eines VR-Systems mit einem Simulationssystem über eine Kommunikationsschnittstelle basiert.

Die Repräsentation der Materialflussbausteine des Simulationsmodells geschieht mittels sogenannten Animationsobjekten. Dabei handelt es sich um modular aufgebaute Objekte mit entsprechender Steuerungsfunktionalität, mit deren Hilfe graphisch-interaktiv ein Produktionssystem in einer Virtuellen Umgebung gestaltet, animiert und untersucht werden kann. Der Zugriff auf die Simulation erfolgt durch direkte Interaktion des Benutzers an bzw. mit den visualisierten Objekten.

Die hard- und softwaretechnische Umsetzung dieses Konzeptes in ein einsatzfähiges System umfasst sowohl die Integration bestehender Applikationen und kommerzieller Programmierwerkzeuge als auch die Erstellung neuer Bausteine und Softwarekomponenten. Hierfür werden Methoden und Verfahren entwickelt, die den Bereichen Visualisierung, Interaktion, Simulation und Datenanbindung zuzuordnen sind. Wesentlicher Kernpunkt ist dabei die Gestaltung und der Aufbau einer aufgaben- und benutzerorientierten Systemarchitektur. Dies schlägt sich in der Differenzierung zwischen einer Umgebung zum Aufbau und Konfigurieren des Produktionssystems sowie zur Ausführung der interaktiven Simulation in einer Virtuellen Umgebung nieder.

Durch den Einsatz des Systems im Rahmen unterschiedlicher Projekte konnte belegt werden, dass sich durch die interaktive Simulation von Produktionssystemen in einer Virtuellen Umgebung eine Vielzahl von Nutzenpotentialen erschließen lassen. Insbesondere durch die Möglichkeit zur umfassenden Partizipation der Mitarbeiter sowie zur Untersuchung des Zusammenspiels von Mensch und Maschine im Produktionssystem konnten eine Vielzahl an Fehlerquellen ausgeschlossen und damit letztendlich eine Verbesserung und Beschleunigung der Planungs- und Gestaltungsprozesse erreicht werden.