

Berichte aus der Automatisierungstechnik

Katharina Hilker

**Prozessorientierte Handlungsplanung
für Mehragentensysteme**

D 290 (Diss. Universität Dortmund)

Shaker Verlag
Aachen 2004

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Dortmund, Univ., Diss., 2003

Copyright Shaker Verlag 2004

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

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-2310-X

ISSN 0945-4659

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

„Prozessorientierte Handlungsplanung für Mehragentensysteme“

Für eine intuitive Mensch-Maschine-Schnittstelle zur Bedienung von Mehragentensystemen muss deren lokale Intelligenz gesteigert werden. Effiziente Steuerungssysteme, die durch Vernetzung unterschiedlicher Komponenten entstehen, sind daher unabdingbar. Eine moderne Robotersteuerung zeichnet sich dabei durch eine methodische Modellierung der Zustands-, Interaktions- und Prozessdaten aus. Insbesondere in Kooperation mit neuen Ansätzen der Handlungsplanung lassen sich dann aufgabenorientierte Programmierung und somit neue Steuerungskonzepte realisieren. Ebenso lassen sich Sicherheit und Autonomie von Robotersystemen bedeutsam steigern.

Durch den Einsatz von Prozessorientierter Handlungsplanung wird ein System Projektiver Virtueller Realität realisiert, indem Aufgaben auf hohem Abstraktionsniveau, die der Benutzer durch Aktionen in seiner virtuellen Umgebung generiert, in Aktionen für Roboter und andere Automatisierungskomponenten in Form von Handlungsplänen transformiert werden. Die generierten Programme sind korrekt sowie an den jeweiligen technischen Prozess angepasst und erhöhen daher die Sicherheit und Produktivität von Mehragentensystemen. Neben der Ressourcen- und Detailplanung beinhaltet Prozessorientierte Handlungsplanung auch eine Zeitplanung mit Planrevision, so dass sich z. B. die Stillstandzeit eines Roboters reduziert.

Durch die Integration des Simulations- und Steuerungssystems COSIMIR[®] in das Konfigurieren des Handlungsplanungssystems wird der Einsatz in beliebigen Mehragentensystemen praktikabel. Ferner verhindert das Speichern der Konfigurationsdaten in Relationen einer aktiven Datenbank Modifikationsanomalien. Durch die Realisierung aller Schnittstellen über die aktive Datenbank entsteht ein offenes System mit allgemeinen eingangs- und ausgangsseitigen Schnittstellen. Darüber hinaus ermöglicht die Systemstruktur gleichzeitig Aufgaben zu planen und die Ausführung anderer Aufgaben zu überwachen, indem die Zustandsbeschreibung in aktuellen und virtuellen Zustand aufgeteilt wird. Ebenso ist eine Unterteilung komplexer Arbeitszellen in voneinander unabhängige Mehragentensysteme möglich.

In verschiedenen Forschungsprojekten wurde das System Prozessorientierter Handlungsplanung erfolgreich eingesetzt. Für die Versuchsanlagen CIROS, GETEX und DEMON wird eine aufgabenorientierte Programmierung von Mehragentensystem realisiert und gezeigt, dass durch die entwickelten Verfahren, die gewählte Systemstruktur sowie die Anbindung an eine aktive Datenbank eine universelle Verwendung des Handlungsplanungssystems möglich ist. Die Bedeutung der neuen Prozessorientierten Handlungsplanung liegt vor allem in komplexen Mehragentensystemen, wo häufig mehrere miteinander verkoppelte Ausführungseinheiten simultan zu steuern sind. Der praktische Stellenwert der erzielten Ergebnisse liegt darin, dass mit den entwickelten Verfahren die inhärente Leistungsfähigkeit von Mehragentensystemen auch durch Nicht-Roboter-Spezialisten vollständig genutzt werden kann und diese das gesamte Mehragentensystem sicher steuern. Das System Prozessorientierter Handlungsplanung ist somit ein ganzheitliches Handlungsplanungssystem, das für den praktischen Einsatz in verschiedenen Systemsteuerungen geeignet ist.