

Ansprechpartner:



Xin Ye, M.Sc.
IRS, Raum 105
Tel.: 0721/608-42467
xin.ye@kit.edu

Beginn: ab sofort möglich

Dauer: 3 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Multi-Roboter-System ROS
 Symbolische Planung Formale Sprache



Bachelorarbeit

Manöverplanung für ein wandlungsfähiges Multi-Roboter-Fertigungssystem

Motivation:

Der Trend zu individualisierten Produkten in kleiner Stückzahl erfordert eine häufige Neuordnung, Rekonfiguration und somit die Wandlungsfähigkeit von Fertigungssystemen. Industrieroboter haben wegen ihrer Bewegungsfreiheit und Vielseitigkeit das Potential, solche Systeme zu bilden. In diesen Systemen aus mehreren Robotern mit gleichen Eigenschaften ohne feste Rollenzuordnung ist eine gemeinsame Nutzung von unterschiedlichen Endeffektoren für die Bearbeitung von Werkstücken möglich. Zur Ausnutzung dieser Freiheitsgrade ist die Planung der einzelnen diskreten Manöver nötig: Mit der vorgegebenen Anordnung des Fertigungssystems und den Anforderungen an Bearbeitungsprozessen soll geplant werden, welcher Roboter zu welcher Zeit mit welchem Endeffektor die Manöver ausführt.



Wertstromkinematik:
Innovative und wandlungsfähige Produktion
(<https://www.youtube.com/watch?v=rFCBFXFD1Gc>)

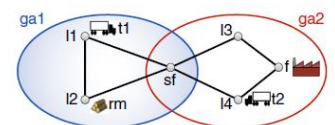


Quelle: www.zerspanungstechnik.com/

Es existieren Planungsmethoden, die es erlauben, anhand von formalen Sprachen (PDDL, STRIPS usw.) einen Automaten zu erzeugen und daraus die optimalen Manöversequenzen mithilfe von Suchalgorithmen zu generieren. Aber bei häufigen Neuordnungen und Rekonfigurationen ist die manuelle Wiederholung dieser Vorgehensweise sehr zeitaufwendig. Um dies umgehen zu können sind eine verallgemeinerte und automatische Abstrahierung des Fertigungssystems in die formale Sprache sowie eine Optimierungsmethode zur Wiederverwendung des verfügbaren Plans vielversprechend.

Aufgabenstellung:

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Planers für ein Multi-Roboter-System, der zur Bearbeitung von Werkstücken die Manöversequenzen generiert. Hierfür sollen die verfügbaren Methoden und Software (ROSPlan) hinsichtlich der Eignung für das Multi-Roboter-System evaluiert und gegebenenfalls eingesetzt werden. Anschließend sollen hinsichtlich der umwandelnden Anordnungen des Fertigungssystems die logischen Zusammenhänge von Robotern, Endeffektoren und Werkzeugen in einer formalen Sprache abstrahiert werden, um eine effiziente Neuaufstellung des Planungsproblems sowie deren Lösung zu ermöglichen. Nach der Implementierung des Planers soll dieser hinsichtlich der Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit an veränderlichen Fertigungsanforderungen analysiert werden.



Alejandro Torreno, Eva Onaindia, Antonin Komenda, and Michal Stolba. 2017. Cooperative multi-agent planning. ACM Computing Surveys, 50, 6, (November 2017), 1–32.

