

Ansprechpartner:

Esther Bischoff, M.Sc.

IRS, Raum 201-2

Tel.: 0721/608-42471

esther.bischoff@kit.edu**Beginn:** ab sofort möglich**Dauer:** 6 Monate experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert**Ihre Interessen:** Algorithmik Optimierung
 Modellbildung Multi-Roboter-Koordination
 Identifikation Regler-/Beobachterentwurf

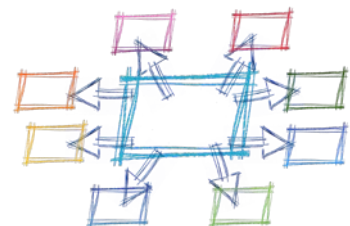
Masterarbeit

Implementierung eines exakten Koordinierungsalgorithmus für Multi-Roboter-Systeme

Motivation:

Kooperierende Multi-Roboter-Systeme bieten im Vergleich zu individuellen spezialisierten Robotern viele Vorteile. Unter anderem können Aufgaben parallelisiert werden, direkte Kooperationen zwischen verschiedenen Robotern ermöglichen die Bewältigung von individuell nicht lösbaren Aufgaben und die Robustheit des Gesamtsystems gegenüber Ausfällen wird durch redundante Robotereigenschaften gesteigert. Für eine zielgerichtete Zusammenarbeit der Roboter ist jedoch ein intelligenter

Koordinationsalgorithmus unerlässlich. Dieser bestimmt die Reihenfolge der zu bearbeitenden Aufgaben und die Aufgaben-Roboter-Zuordnung so, dass die Teamaufgabe ideal gelöst wird. Dieses Koordinierungsproblem wird in bestehenden Ansätzen meist mittels Heuristiken gelöst, die speziell auf die individuelle Problemstellung angepasst sind. Durch die Verwendung von Heuristiken wird jedoch der betrachtete Lösungsraum stark eingeschränkt und Aussagen über die Güte der gefundenen Lösung sind nicht möglich, weshalb exakte Lösungsverfahren erstrebenswert sind. Ein Ansatz, solche Koordinierungsprobleme global optimal zu lösen, sind sogenannte Branch-and-Price-Verfahren.

**Aufgabenstellung:**

In dieser Masterarbeit soll ein exaktes Planungsverfahren für die Koordination heterogener Multi-Roboter-Systeme implementiert und untersucht werden. Dazu ist das Koordinierungsproblem als gemischt ganzzahliges Optimierungsproblem zu modellieren. Durch das effiziente iterative Aufteilen des Lösungsraum durch das Branch-and-Price-Verfahren soll das Problem performant gelöst werden und auch Optimalitätsaussagen hinsichtlich der Zwischenlösungen liefern können. Außerdem soll eine Performanzanalyse des implementierten Verfahrens unter Berücksichtigung von verschiedenen Nebenbedingungen wie z.B. Aufgaben, welche eine direkte Kooperation zwischen Robotern erfordern, erfolgen.

