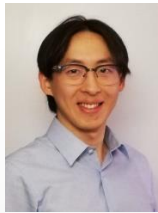


Ansprechpartner:



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

Beginn: ab sofort möglich

Dauer: 6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Robotik Multiagentensystem
 Optimierung Algorithmik



Masterarbeit

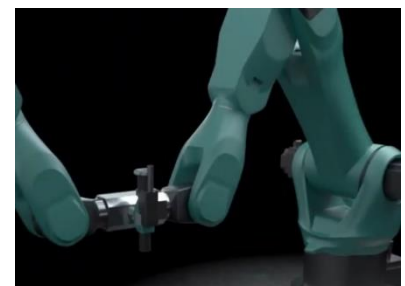
Symbolische Planung für physisch gekoppelte Multiagentensysteme

Motivation:

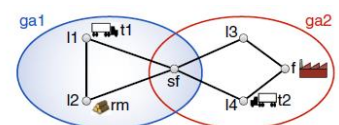
Durch die physische Kopplung mehrerer Agenten entstehen Systeme, deren Fähigkeiten über die der einzelnen Teilsysteme hinausgehen. Dabei ist aufgrund der engen Kopplung die alleinige Bewegungsplanung eines Agenten ohne Konsens der Anderen nicht mehr ausführbar, weswegen eine High-Level-Abstimmung unter den Agenten nötig ist. Dies ist der Fall beispielsweise beim gemeinsamen Tragen von Objekten sowie der kooperierenden Fertigung durch Roboter. Daher ist eine symbolische Planung erforderlich, um zu bestimmen, welche Aktion zu welcher Zeit durch mehrere gekoppelten Agenten gemeinsam ausgeführt werden kann. Es existieren Methoden im Bereich der symbolischen Multi-Agenten-Planung, die zur Erreichung eines übergeordneten Ziels die Aktionen der gekoppelten Agenten generieren. Jedoch behandeln die meisten wie FMAP nur eine logische Kopplung. Die einzigen Ansätze, die die physisch gekoppelte, gemeinsame Ausführung von Aktionen planen, greifen auf Single-Agent-Ansätze zurück. Hinsichtlich der Rechenkomplexität und der begrenzten Lösbarkeit dieser Ansätze ist eine Erweiterung vielversprechend, wobei nur der gemeinsam ausführbare Anteil an Aktionen aussortiert wird und die restlichen nicht physisch gekoppelten Aktionen durch Multi-Agenten-Suchalgorithmus optimal arrangiert werden.

Aufgabenstellung:

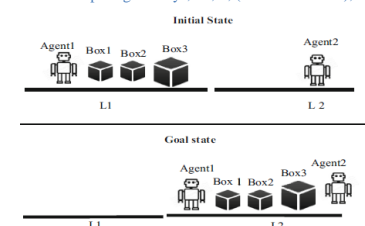
Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen Ansatz zur symbolischen Planung zu entwickeln, welcher die gemeinsame Ausführung der Aktionen eines physisch gekoppelten Multiagentensystems ermöglicht. Hierfür soll zunächst eine Beschreibung der möglicherweise gekoppelten Aktionen und deren Güte durch eine formale Sprache konzipiert werden. Anschließend soll der verfügbare Ansatz, nämlich anhand von der Transformation zum Single-Agent-System, hinsichtlich der Komplexität und Einsatztauglichkeit in einem konkreten Multi-Agenten-Szenario evaluiert werden. Basierend darauf soll eine Erweiterung mithilfe von Suchalgorithmen erarbeitet werden, damit die Agenten ihre Rollen und Reihenfolge zur Ausführung gekoppelter Aktionen koordiniert abstimmen und dementsprechend ihre zugewiesenen Aktionen anpassen können. Nach der Implementierung ist die Analyse der Komplexität und des notwendigen Informationsaustauschs von Interesse.



Wertstromkinematik:
Innovative und wandlungsfähige Produktion
(<https://www.youtube.com/watch?v=rfCBXFJD1Gc>)



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



Chouhan, S. S., and Niyogi, R. 2017. MAPJA: Multi-agent planning with joint actions. *Applied Intelligence* 47(4):1044–1058.

