

MA: Task Allocation & Scheduling für mobile Manipulatoren

Hintergrund und Problemstellung

Das im Bereich des Exzellenzclusters IntCDC (Integrative Computational Design and Construction for Architecture) angesiedelte Projekt "RP 26: AI-supported Collaborative Control and Trajectory Generation of Mobile Manipulators for Indoor Construction Tasks" befasst sich mit der Steigerung der Effizienz, Genauigkeit und Qualität von beispielhaften Bauaufgaben in Innenräumen mit einer Gruppe kollaborativer heterogener mobiler Manipulatoren.



Ausgehend von einem vordefinierten Bauszenario, wie z.B. der Errichtung von Ständerwänden, müssen die verschiedenen Tasks zur Bewältigung des Bauszenarios, wie z.B. die Aufnahme, Platzierung und Verschraubung eines Werkstückes, definiert werden. Anschließend müssen im Zuge der Task Allocation die Fähigkeiten der Manipulatoren analysiert werden, z.B. Lastcharakteristiken, Greiffähigkeit und verfügbare Verbindungseffektoren, um die Aufgaben den verschiedenen Robotern zuordnen zu können. Nach der Task Allocation folgt das Task Scheduling. Hierbei muss eine zeitliche Abfolge zur Erledigung der einzelnen Tasks durch die Roboter, unter Berücksichtigung der Montierbarkeit und Zeiteffizienz, festgelegt werden. Das Ergebnis ist die Abfolge von Start-/Zielpositionen für jeden Roboter oder auch eine Gruppe von Robotern, die zusammenarbeiten, um z.B. schwere Baumaterialien zu transportieren.

Mögliche Aspekte des Themas

- Einarbeitung in die Bereiche Robotik & Optimierung
- Implementierung von Algorithmen zur Analyse der Fähigkeiten der Roboter
- Implementierung von Algorithmen zur Task Allocation & zum Task Scheduling

Anforderungen

- Selbstständige, motivierte & strukturierte Arbeitsweise
- Gute Kenntnisse im Bereich Optimierung & der Umsetzung in Matlab/SIMULINK
- Kenntnisse im Bereich Robotik von Vorteil

Bei Interesse/Fragen melden Sie sich gerne einfach per E-Mail oder telefonisch bei mir.
Alice Hierholz: alice.hierholz@isys.uni-stuttgart.de, +49 711 685-66624

MA: Task Allocation & Scheduling for Mobile Manipulators

Motivation and Problem Definition

The project "RP 26: AI-supported Collaborative Control and Trajectory Generation of Mobile Manipulators for Indoor Construction Tasks", located within the Cluster of Excellence IntCDC (Integrative Computational Design and Construction for Architecture), is dealing with increasing the efficiency, accuracy, and quality of exemplary indoor construction tasks using a group of collaborative heterogeneous mobile manipulators.



Starting from a predefined construction scenario, such as the erection of stud walls, the different tasks to accomplish the construction scenario, such as picking up, placing and bolting a workpiece, have to be defined. Then, in the course of task allocation, the capabilities of the manipulators have to be analyzed, e.g. load characteristics, gripping capability and available connection effectors, in order to assign the tasks to the different robots. Task allocation is followed by task scheduling. Here, a time sequence for the completion of the individual tasks by the robots, taking into account the mountability and time efficiency, must be determined. The result is a sequence of start/finish positions for each robot or even a group of robots working together to transport e.g. heavy construction materials.

Possible aspects of the topic

- Familiarization with robotics & optimization
- Implementation of algorithms to analyze the capabilities of the robots
- Implementation of algorithms for task allocation & task scheduling

Requirements

- Independent, motivated & structured way of working
- Good knowledge in the field of optimization & the implementation in Matlab/SIMULINK
- Knowledge in the field of robotics is an advantage

If you are interested or have any questions, please contact me by e-mail or phone.
Alice Hierholz: alice.hierholz@isys.uni-stuttgart.de, +49 711 685-66624