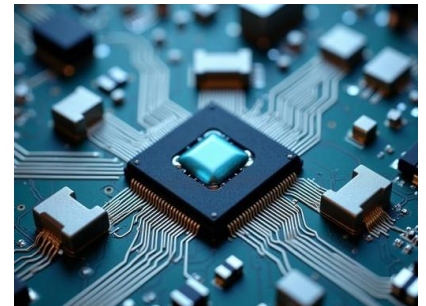
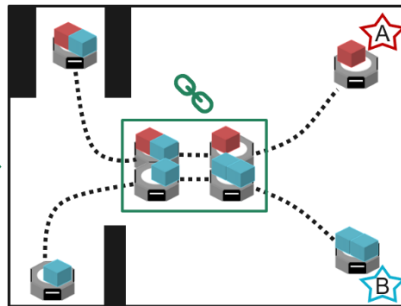
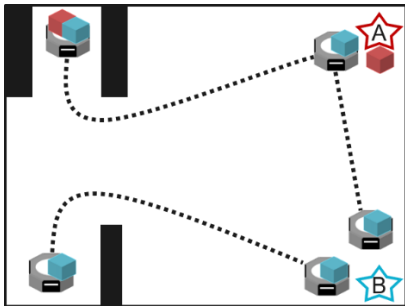


— Gestalte mit uns die Zukunft!

Masterarbeit über **Algorithmische Bestimmung effizienter Kopplungs- und Übergabestrategien in physisch gekoppelten Multi-Roboter-Systemen**

Schwerpunkte: Optimierung, Modellierung, Bewegungsplanung

Du hast Lust in einem innovativen Forschungsumfeld zu arbeiten? Du suchst ein tolles Team, in dem Du Dich weiterentwickeln und einbringen kannst? Und vor allem: Du willst die Zukunft aktiv mitgestalten? Dann bist Du bei uns am FZI genau richtig! Wir sind eine gemeinnützige Forschungseinrichtung und beschäftigen uns mit spannenden und abwechslungsreichen Aufgaben der Informatik-Anwendungsforschung.



Das erwartet Dich bei uns

Autonome mobile Roboter (AMR) übernehmen in der modernen Logistik zunehmend Transportaufgaben – effizienter und zuverlässiger als der Mensch. Damit diese Systeme den steigenden Anforderungen gerecht werden, müssen sie vor allem flexibel, skalierbar und anpassungsfähig sein. Aktuelle Bewegungsplanungsansätze setzen meist auf Formation Control, realisiert durch modellprädiktive Regler (MPC) oder lernende Verfahren wie Reinforcement Learning. Dadurch entsteht eine logische Kopplung, bei der AMR in definierten Formationen koordiniert zu Zielpunkten fahren. Dabei wird jedoch stets ein Sicherheitsabstand eingehalten – eine physische Kopplung während der Fahrt ist damit ausgeschlossen. Genau hier liegt ungenutztes Potenzial: Wenn sich AMR physisch in Bewegung koppeln könnten, ließe sich der Transport durch In-Motion Transfer deutlich effizienter gestalten – etwa durch Güterbündelung, Lastverteilung oder automatisierten Austausch von Transportgütern im Fahren. Daher ist Ziel dieser Forschung eine Regelungsmethode zu entwickeln, die die physische Kopplung von AMR in dynamischen Umgebungen ermöglicht.

Ziel dieser Masterarbeit ist die Entwicklung, Implementierung und Evaluation eines Algorithmus, der für ein gegebenes Umfeld und eine Menge von Transportaufträgen effiziente Kopplungsstrategien für ein Multi-Roboter-System bestimmt. Die Herausforderung besteht darin, auf Basis eines gegebenen Layouts bzw. einer Freifläche sowie bekannter Transportaufträge (Pakete von A nach B) algorithmisch zu entscheiden, welche Roboter sich physisch koppeln und Pakete untereinander übergeben sollen.

- Du arbeitest dich in das Szenario physisch gekoppelter mobiler Robotersystem sowie relevanter Planungsansätze ein
- Du formulierst das Transportproblem unter Berücksichtigung physischer Kopplung, Entkopplung und Paketübergaben
- Du untersuchst Strategien zur dynamischen Kopplung und Neuorganisation von Paketen während der Fahrt
- Du analysierst unterschiedliche Optimierungskriterien (z.B. Zeit, Energie, Anzahl Kopplungen, Durchsatz)
- Du evaluierst deinen entwickelten Ansatz durch Integration in einer bestehenden Simulationsumgebung
- Du vergleichst die Ergebnisse mit nicht-gekoppelten oder vereinfachten Planungsstrategien

Das bringst Du mit

- Du hast Interesse an Regelungstechnik, Robotik und modellbasierter Planung
- Vorkenntnisse in Optimierung und Planung von Vorteil
- Du hast idealerweise Erfahrung in Python oder MATLAB und Optimierungstoolboxen wie Casadi
- Du arbeitest eigenständig, bist zuverlässig und motiviert

Das bieten wir Dir

- Eine motivierte und kompetente Betreuung ist uns wichtig. Dazu zählt für uns: sich ausreichend Zeit für Dich nehmen und Dich mit Feedback unterstützen.
- Du bekommst spannende Einblicke in unsere Forschung und kannst wertvolle Praxiserfahrung für den Einstieg in dein Berufsleben sammeln.
- Gemeinsam mit unseren wissenschaftlichen Mitarbeitenden arbeitest Du vor Ort in erstklassig ausgestatteten Forschungslaboren.

Haben wir Dein Interesse geweckt? - Dann kontaktiere uns:



Lars
Fischer
lars.fischer@fzi.de

Du hast Fragen zu fachlichen Themen? Dann tausche Dich direkt mit einem unserer Mitarbeiter aus!

