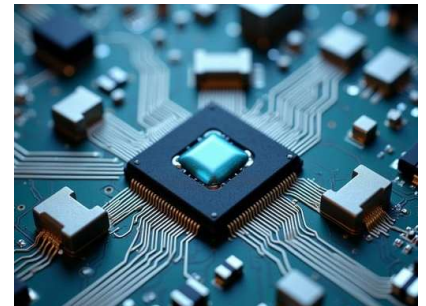
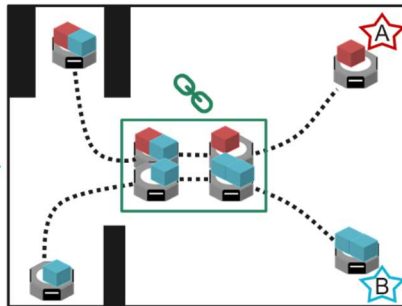
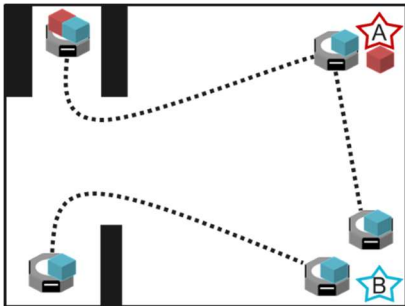


— Gestalte mit uns die Zukunft!

Masterarbeit über **Untersuchung und Erweiterung eines Modellprädiktiven Reglers zur physischen Kopplung mobiler Roboter**

Schwerpunkte: Modellprädiktive Regelung, Roboterkinematiken, Regelungstechnik

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 verlässlicher 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.

Für die physische Kopplung müssen Bewegungsplanung und Regelung präzise auf die kinematischen Eigenschaften der beteiligten Robotersysteme abgestimmt sein. Ein modellprädiktiver Regler (MPC) wurde bereits als zentraler Trajektorienplaner zur physischen Kopplung entwickelt.

Das **Ziel dieser Arbeit** ist, diesen **bestehenden MPC-Ansatz systematisch auf verschiedene Kinematiken anzuwenden**, zu evaluieren und ggf. zu erweitern.

- Du arbeitest dich in das bestehende MPC-Regelungskonzept ein
- Du erweiterst den bestehenden MPC hinsichtlich unterschiedlicher Kinematiken
- Du analysierst potentielle Schwachstellen des Regelungskonzepts für unterschiedliche Kinematiken
- Du konzeptionierst und implementierst Erweiterungen des MPC
- Du evaluierst die Ergebnisse in einer Simulationsumgebung

Das bringst Du mit

- Du hast Interesse an Regelungstechnik, Robotik und modellbasierter Planung
- Vorkenntnisse in MPC, Optimierung und Roboterdynamik 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!

