

# Masterarbeit zum Projekt ThuerAI

**Thema:** Realisierung einer Navigationsstrategie für das Öffnen und Durchfahren von geschlossenen Türen

## Einordnung und Beschreibung:

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein mobiler Roboter befähigt werden, mit seinem Manipulator eine Tür zu öffnen und diese dann zu durchqueren. Konkret soll eine Strategie erarbeitet werden, bei der ein Roboter sich geeignet relativ zur Tür positionieren soll (unter Beachtung von vorgegeben Constraints, wie Öffnungsrichtung). Dabei ist auch zu ermitteln und zu untersuchen, welche Öffnungsbewegungen er durchführen muss, um (unter Umständen mittels mehrerer Zwischenschritte) durch die Tür zu fahren. Dabei soll die Relativposition und der Zustand der Tür (offen, geschlossen) im Laserscan mittels Liniensegmentierung realisiert werden. Für diese Teilaufgabe kann auf vorhandene Lösungen am Fachgebiet aufgesetzt werden. Für die Navigation [1] und Bewegungssteuerung des Manipulators [2] sollen vorhandene Module im Robotikframework MIRA genutzt und ggf. erweitert werden. Das entwickelte Verfahren soll auf einem Demonstrator integriert und experimentell an Türen des Fachgebietes untersucht werden. Für die Öffnungsbewegung der Türen sollen verschiedene Klinken- und Türgeometrien und die am Fachgebiet zur Verfügung stehenden Greiferarten berücksichtigt werden. Optional soll das Verfahren in eine Lieferaufgabe per Roboter mit der notwendigen Türöffnung integriert werden.



## Detaillierte Aufgabenstellung:

- systematische Aufarbeitung des State of the Art zum Themengebiet
- Implementierung eines vielversprechenden Ansatzes auf einer mobilen Roboterplattform mit Roboterarm und Greifer unter Nutzung der Middleware MIRA
- Evaluierung des Verfahrens für verschiedene Klinken- und Türgeometrien und Ermittlung der Stärken und Schwächen des Verfahrens
- Ausarbeitung von Präsentationen für den Eröffnungs-, und Abschlussvortrages
- Anfertigen der Masterarbeit entsprechend der Vorgaben des FG NI&KR

## Literatur:

- [1] Müller, St., Trinh, T. Q., Gross, H.-M. Local Real-Time Motion Planning Using Evolutionary Optimization. in: Towards Autonomous Robotic Systems (TAROS), UK, LNCS Vol. 10454, pp. 211-221, Springer 2017
- [2] Müller, St., Stephan, B., Gross, H.-M. MDP-based Motion Planning for Grasping in Dynamic Szenarios. in: Europ. Conf. on Mobile Robotics (ECMR), Bonn, Germany, 2021

## Quellen für weitere Recherche:

- [www.ieeexplore.ieee.org](http://www.ieeexplore.ieee.org) (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
- Google Scholar [scholar.google.com](http://scholar.google.com)
- Microsoft Academic Search [academic.research.microsoft.com](http://academic.research.microsoft.com)
- Proceedings der relevanten Konferenzen (CVPR, ICCV, ECCV, BMVC, AVSS, ICPR, ICIP, IROS, ICRA, ...)

**Betreuer:** Dr.-Ing. Steffen Müller ([steffen.mueller@tu-ilmeneau.de](mailto:steffen.mueller@tu-ilmeneau.de))  
Benedict Stephan, M.Sc. ([benedict.stephan@tu-ilmeneau.de](mailto:benedict.stephan@tu-ilmeneau.de))

**Betr. Hochschullehrer:** Prof. Dr. H.M. Groß