

# Hauptseminar

**Thema:** Kartenfreie Navigation zur Exploration und Kartierung neuer Einsatzumgebungen

## Geeignet für:

Bachelorstudiengänge / Masterstudiengänge

## Themengebiet/Schwerpunkte:

Kognitive Robotik, Navigation, Mapping, Vision-Language-Models

## Aufgabenstellung:

Wenn Roboter in neue Einsatzumgebungen gebracht werden, muss bislang aufwändig manuell kartiert und Zielpunkte festgelegt werden. Um dies in Zukunft einfacher zu gestalten, sollten automatische Explorationsverfahren genutzt werden, um mittels SLAM die Einsatzumgebung für eine anschließende kartenbasierte Navigation vorzubereiten. Hierbei überschneiden sich die Anwendungsfelder zu kartenfreien Vision Language Action (VLA) Model basierten Navigationsverfahren und klassischen sowie lernbasierten Explorationsverfahren mit live long SLAM.

Im Rahmen dieses Hauptseminars soll recherchiert werden, inwieweit VLA basierte Navigation bereits mit Explorationsverfahren kombiniert eingesetzt werden, und ob mit dem im VLA enthaltenen Weltwissen auch applikationsspezifisches Verhalten beim Mapping erreicht werden kann. So wäre zum Beispiel das Vermeiden von No-go Areas (beispielsweise Gefahrenstellen in markierten Produktionsflächen oder Treppenauf- und Abgänge) interessant oder das Erkennen von Eingangstüren, um das Verlassen des Gebiets von Ladengeschäften während der Exploration zu vermeiden.

Den Ausgangspunkt können die Artikel [1-3], sowie die MA Olschewski [4] bilden. Weitere Schlagworte für eine Suche wären: Zero-shot object navigation

## Zu verwendende Literatur:

- [1] Chiang, Hao-Tien Lewis, et al. "Mobility vla: Multimodal instruction navigation with long-context vlms and topological graphs." arXiv preprint arXiv:2407.07775 (2024).
- [2] Xu, Tianyu, et al. "MM-Nav: Multi-View VLA Model for Robust Visual Navigation via Multi-Expert Learning." arXiv preprint arXiv:2510.03142 (2025).
- [3] Kawaharazuka, Kento, et al. "Vision-language-action models for robotics: A review towards real-world applications." IEEE Access (2025).
- [4] Masterarbeit Max Olschewski: „Multimodale Modelle zur sprach- und bildbasierten Objektsuche für die mobile Robotik“, TU Ilmenau 2026

## Für weitere Recherchen zu verwendende Quellen:

- IEEE Recherchesystem [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-ilmau.de](mailto:steffen.mueller@tu-ilmau.de))  
M.Sc. Kay Richter

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

**Bearbeiter:** Theo Dietrich (SS2026)