

Hauptseminar

Thema: Präzise Lageschätzung mittels IMUs und Graphoptimierung

Geeignet für:

Bachelorstudiengänge / Masterstudiengänge

Themengebiet/Schwerpunkte:

Kognitive Robotik, Optimierung, Pose Tracking

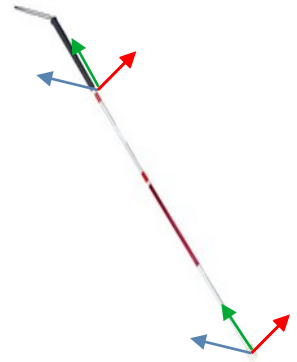
Aufgabenstellung:

Am Fachgebiet NI&KR wird an einem robotischen Assistenzsystem für das Training von blinden und seheingeschränkten Menschen im Umgang mit dem Blindenstock geforscht. Dabei kommt auch ein spezieller Stock zum Einsatz, welcher mit zwei IMU (inertia measurement unit) Sensoren ausgestattet ist. Diese Beschleunigungs-, Drehgeschwindigkeits- und Magnetfeldmessungen sollen die Rekonstruktion der Stockbewegung im Raum ermöglichen, sodass zusammen mit der Überwachung der Personenbewegung Rückschlüsse auf die korrekte oder fehlerhafte Stocknutzung gezogen werden können.

Im Rahmen dieses Hauptseminars soll herausgearbeitet werden, wie die Lageschätzung mit IMUs funktioniert, und inwieweit bereits Verfahren existieren welche die Fusion der Daten zweier Sensoren ermöglichen, um die Genauigkeit zu erhöhen.

Im Kontext der Lokalisation von Robotern sind probabilistische Verfahren wie Kalmanfilter und Graph Optimierung bekannt. Im Hauptseminar ist zu erarbeiten, wie mit den gängigen Frameworks (CERES [2] oder G2O [1]) eine Optimierung der mittels der IMU-Daten geschätzten Bewegungstrajektorie erfolgen kann.

Die mathematischen Grundlagen sind dabei zu dokumentieren und das Endergebnis der Recherche ist in einem Vortrag vorzustellen.



Zu verwendende Literatur:

[1] <https://github.com/RainerKuemmerle/g2o>

[2] <http://ceres-solver.org/>

Für weitere Recherchen zu verwendende Quellen:

- IEEE Recherchesystem www.ieeeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)
- Google Scholar scholar.google.com
- Microsoft Academic Search 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-ilmenau.de)

Betr. Hochschullehrer:

Prof. Dr. H.M. Groß

Bearbeiter:

offen (WS2026/27)