Hauptseminar

Lokale Pfadplanung für holonome Roboterplattformen

Beschreibung des Themas:



Am Fachgebiet NIKR werden – neben differentiell angetriebenen Plattformen – auch Roboter mit holonomen Bewegungsmöglichkeiten eingesetzt (bspw. omnidirektionale Radantriebe oder Laufroboter). Durch zusätzliche Freiheitsgrade bieten sich den Robotern umfangreichere Bewegungsmöglichkeiten, welche von vielen klassischen lokalen Pfadplanern für differentielle Antriebe (bspw. VFH[1]) nicht abgedeckt werden. Um das Fortbewegungspotential der holonomen Roboterplattformen optimal auszunutzen bedarf es Modifikationen (bspw. DWA[2]) oder völlig anderer Ansätze (bspw. TEB[3]). Ziel dieser Arbeit ist die Recherche solcher lokalen Pfadplanungsverfahren, die speziell für Systeme mit holonomen Bewegungsmöglichkeiten gedacht sind. Zudem sollen ihre Eigenschaften mit den klassischen lokalen Planungsverfahren verglichen werden. Darüber hinaus soll eine Bewertung der Planer hinsichtlich der Eignung für spezifische Anwendungen am FG NIKR erfolgen.



Detaillierte Aufgabenstellung:

- Recherche & Aufarbeitung von lokalen Pfadplanungsverfahren, die speziell für holonome Plattformen geeignet sind
- Analyse der Eigenschaften (Vor- & Nachteile) dieser Verfahren
  - Notwendigkeit eines globalen Ziels / einer Zielrichtung
  - Berücksichtigung dynamischer Hindernisse
  - benötigte Rechenleistung
  - Verfügbarkeit im ROS-Framework
  - …
- Bewertung der Planer hinsichtlich ihrer Einsetztauglichkeit für die am FG NIKR vorhandenen holonomen Plattformen und vorgesehenen Anwendungsszenarien
- Zusammenfassung der systematisierten, aufgearbeiteten und bewerteten Verfahren als PowerPoint-Präsentation
- Vorstellung der Arbeit in einer Abschlusspräsentation im Rahmen des Hauptseminars

Geeignete für die Studiengänge:

- Informatik, Ingenieurinformatik, Biomedizinische Technik, Technische Kybernetik

Notwendige Voraussetzungen und Vorkenntnisse:

- erfolgreicher Abschluss der Vorlesung Neuroinformatik und der Vorlesung Kognitive Robotik

Literatur als Ausgangspunkt:

[1] Borenstein, Johann, and Yoram Koren. "The vector field histogram-fast obstacle avoidance for mobile robots." IEEE transactions on robotics and automation 7.3 (1991): 278-288.

[2] Fox, Dieter, Wolfram Burgard, and Sebastian Thrun. "The dynamic window approach to collision avoidance." IEEE robotics & automation magazine 4.1 (1997): 23-33.

[3] Rösmann, Christoph, et al. "Trajectory modification considering dynamic constraints of autonomous robots." ROBOTIK 2012; 7th German Conference on Robotics. VDE, 2012.

Betreuer: M.Sc. Nicholas Heyer (nicholas.heyer@tu-ilmenau.de)
Betr. Hochschullehrerin: PD Dr.-Ing. habil. Andrea Scheidig
Bearbeiter: offen (ab WiSe 2026/27)