



Thema: Automatische Kalibrierung der Kameras einer mobilen Roboterplattform



Beschreibung des Themas:

Roboter benötigen für den autonomen Einsatz ein verlässliches Wahrnehmungssystem, welches sowohl 2D als auch 3D Bilddaten von verschiedenen Kameras umfasst. Diese Daten werden intern zu 3D Karten zusammengesetzt und müssen daher gegeneinander registriert und in sich konsistent gemacht werden (Bilder entzerren). Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Tool entwickelt werden, welches durch eine geeignete Prozedur ggf. mittels Referenzobjekten und einer Kalibrierungsfahrt die extrinsischen Parameter, sprich die Einbaulage der Kameras am Roboter hoch genau bestimmen kann. Für die intrinsische Kalibrierung von 2D Kameras stehen bereits Tools zur Verfügung, welche mittels eines Schachbrettmusters die Verzerrungsparameter ermitteln. Wichtig ist neben der Bestimmung der Relativposition von Kameras mit nicht oder nur teilweise überlappenden Sichtbereichen auch die Absolutposition in Roboterkoordinaten. Das zu entwickelnde Tool soll im Robotikframework MIRA umgesetzt werden, welches am Fachgebiet auf verschiedenen Roboterplattformen eingesetzt wird. Einen Ansatzpunkt bieten am FG bereits genutzte Mappingverfahren, welche aus den Tiefenbildern der Kameras individuelle 3D Karten erzeugen, welche auch gegeneinander registriert werden können.

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Aufarbeitung des State-of-the-Art zum Themenfeld aus selbst zu recherchierender Literatur
- Einarbeitung in das MIRA Framework und die existierenden Tools zur intrinsischen Kalibrierung, sowie in die Besonderheiten der am Fachgebiet NI&KR genutzten Kameras (Fischauge, Kinect2, ASUS Xtion, Astra Orbec)
- Entwicklung des Tools zu unterstützten Kalibrierung der Kameras, ggf. auch zur online Korrektur der Kameraausrichtung
- Entwicklung eines Verfahrens zur Bestimmung der exakten Transformationsparameter einer kinematischen Kette für beweglich montierte Kameras (z.B. Kamera im beweglichen Kopf; Wo ist der Drehpunkt?)
- Benchmark der mit dem neuen Verfahren erzielbaren Genauigkeiten für den Kartenaufbau und Positionsbestimmung von Personen im Bild
- Detaillierte Vorstellung des umgesetzten Verfahrens in Einführungsvortrag sowie der Verteidigung der Arbeit
- Anfertigung der Ausarbeitung nach Vorgaben des Fachgebiets NI&KR

Betreuer: Dr.-Ing. Steffen Müller (steffen.mueller@tu-ilmenau.de)
Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß
Bearbeiter: offen
Laufzeit: SS2019