

### 3.6.2 Perception for autonomous Systems

Perception for autonomous Systems
<b>Modulübersicht</b>
EDV-Bezeichnung: KIIB620S
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Niclas Zeller
Modulumfang (ECTS): 7 CP
Einordnung (Semester): 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse aus den Vorlesungen Höhere Mathematik 1-3, Stochastik
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die Teilnehmenden können Methoden der Umgebungswahrnehmung eines autonomen Fahrzeugs bewerten und selbst implementieren. Dies beinhaltet Kompetenzen bezüglich <ul style="list-style-type: none"> <li>a) der mathematischen Beschreibung von Objekten und Bewegung im dreidimensionalen Raum,</li> <li>b) der Kalibrierung von Multi-Sensorsystemen,</li> <li>c) dem Prinzip der Sensorfusion,</li> <li>d) der Anwendung filter-basierter Methoden der Zustandsschätzung zur <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schätzung der Eigenbewegung/-position eines Fahrzeugs,</li> <li>○ Schätzung der Position und Geschwindigkeit von dynamischen Objekten,</li> <li>○ Verfolgung von Fahrbahnmarkierungen,</li> </ul> </li> <li>e) der Erstellung von Occupancy Grids Maps.</li> </ul> Das Labor Perception for Autonomous Systems dient dazu den Vorlesungsinhalt anzuwenden und zu vertiefen mit dem Ziel, praktische Aufgaben der Umgebungswahrnehmung basierend auf Datensätzen und mit Sensoren ausgestatteten Modellfahrzeugen selbst zu implementieren.
Prüfungsleistungen: Die theoretischen Kenntnisse der Studierenden sowie ihr im Labor erworbenes Anwender- und Vertiefungswissen werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) bewertet. Die schriftlichen Berichte der Studierenden zu den Laborversuchen werden bewertet.
Verwendbarkeit: Die zuverlässige Wahrnehmung der Umgebung eines Fahrzeugs ist ein essenzieller Bestandteil moderner Fahrerassistenzsysteme (Advanced Driver Assistance Systems) sowie des vollautomatisierten Fahrens. Außerdem ist ein Großteil der behandelten Methoden 1-zu-1 auf mobile Roboter, z. B. für Logistik Anwendungen, übertragbar.
<b>Lehrveranstaltung: Perception for autonomous Systems</b>
EDV-Bezeichnung: KIIB621S
Dozierende(r): Prof. Dr.-Ing. Niclas Zeller

Umfang (SWS): 4
Turnus:
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformationen im dreidimensionalen Raum</li> <li>• Multi-Sensorsysteme und Prinzip der Sensordatenfusion</li> <li>• Extrinsische und intrinsische Sensorkalibrierung</li> <li>• Bayessche Netze und Markow-Eigenschaften</li> <li>• Bayes-Filter zur Zustandsschätzung (Kalman-Filter, Extended KF, Unscented KF, Particle-Filter)</li> <li>• Anwendungen der Zustandsschätzung zur Sensordatenfusion</li> <li>• Schätzung der Eigenbewegung/-position</li> <li>• Positions- und Geschwindigkeitsschätzung für dynamische Objekten</li> <li>• Verfolgung von Fahrbahnmarkierungen (Lane Tracking)</li> <li>• Probabilistische Occupancy Grids Maps</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thrun, S.; Burgard, W.; Fox, D.: Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005.</li> <li>• Barfoot, T.: State Estimation for Robotics. Cambridge Univ. Press, 2017.</li> <li>• Simon, D.: Optimal State Estimation. Wiley, 2006.</li> </ul>

<b>Lehrveranstaltung: Labor Perception for autonomous Systems</b>
EDV-Bezeichnung: KIIB622S
Dozierende(r): Prof. Dr.-Ing. Niclas Zeller
Umfang (SWS): 2
Turnus:
Art, Modus: Labor, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Versuche zu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorkalibrierung</li> <li>• Schätzung der Eigenbewegung</li> <li>• Fahrzeuglokalisierung</li> <li>• Objektverfolgung</li> <li>• Occupancy Grid Maps</li> </ul>
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thrun, S.; Burgard, W.; Fox, D.: Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005.</li> <li>• Barfoot, T.: State Estimation for Robotics. Cambridge Univ. Press, 2017.</li> <li>• Simon, D.: Optimal State Estimation. Wiley, 2006.</li> </ul>