

Eine integrierte Datenstromverarbeitung mit Anwendungsbezug der Modellbildung von Lagebildern

MOTIVATION

Im Projekt Comprehensive Perception and Dynamic Anchoring (CoPDA) (Günther et al. 2020) wird, basierend auf einer Robotik-Middleware namens Robot Operating System (ROS), der Dynamic Anchoring Agent (DAA) als Lösungsansatz für das Verankerungsproblem entwickelt und vorgestellt. Der Einsatz des DAA wird anhand zweier realer Anwendungsszenarien demonstriert. Ein Indoor-Szenario zeigt die Möglichkeiten einer erweiterten Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter auf. Die zweite Anwendung demonstriert das Outdoor-Szenario als dynamische Umgebung am Beispiel eines Hafens.



PROJEKTIDEE

Für das Outdoor-Szenario wird der von (Rüssmeier 2017) entwickelte Sensorbox-Knoten (SBK) für die Erfassung eines Grundversuchsdatensatzes für die Entwicklung und Erprobung des DAA im Outdoor-Szenario verwendet. Zur Kommunikation innerhalb wie auch außerhalb des SBK wird Odysseus (Geesen et al. 2012) als Middleware verwendet. Durch festgestellte Limitierungen von Odysseus im Feldeinsatz im Nassauhafen in Wilhelmshaven sowie mangelnder Odysseus-Expertise in den Forschungsbereichen ergibt sich daraus ein unzureichender Datensatz für das Projekt CoPDA. Entsprechend lauten die Zielstellungen für diese Arbeit:

- Integration einer Robotik-Middleware in den SBK, um eine flexible Plattform für heterogene Sensoren mit Methoden und Werkzeugen für Forschung wie auch Entwicklung bereitzustellen
- Gewinnung eines Grundversuchsdatensatzes für das Projekt CoPDA auf Basis eines realen Feldeinsatzes

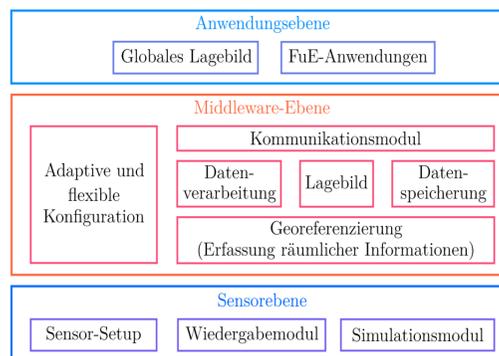


Mobiler und autarker SBK mit einem Sensor-Setup

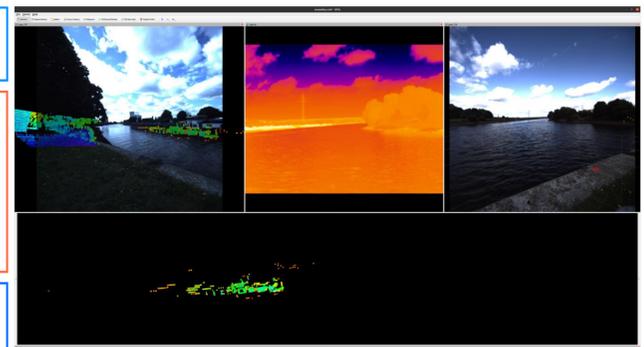
PROJEKTBLAUF

Zur Erfüllung der Ziele wurde die Arbeit in drei Hauptabschnitte unterteilt.

- Analysephase: Ermittlung der User Stories. Im Ergebnis entstand ein Gesamtkonzept mit drei Ebenen – Sensorebene, Middleware-Ebene und Anwendungsebene
- Implementierungsphase: Integration der ROS-Middleware in den SBK und Implementierung der User Stories
- Testphase: Hierzu wurde zunächst die Leistung des SBK im Labor evaluiert. Danach wurde das Sensorbox-Netzwerk – bestehend aus zwei SBK – in mehreren Feldeinsätzen an der Hunte in Oldenburg, zur Erstellung von Lagebildern validiert.



Gesamtkonzept



Das ROS-Lagebild zeigt die Überlagerung der Punktwolke über dem Videobild, die Temperaturdaten als Wärmebild sowie die Punktwolke des erfassten Wasserfahrzeugs

ERGEBNISSE

Die Ziele dieser Arbeit wurden durch die Testphase und durch die Integration der ROS-Middleware in den SBK sowie per Durchführung mehrere realer Feldeinsätze zur Bereitstellung eines Grundversuchsdatensatzes für das Projekt CoPDA erfolgreich erfüllt.

Der hier entworfene ROS-basierte SBK liefert zufriedenstellende Ergebnisse. Dennoch sind weitere Entwicklungsarbeiten notwendig, um einen erfolgreichen Einsatz in großflächigen Gebieten zu realisieren.

QUELLEN

- Günther, Martin; Kammler, Friedemann; Ferdinand, Oliver; Hertzberg, Joachim; Thomas, Oliver und Zielinski, Oliver (2020). „Automatische Wiedererkennung von individuellen Objekten mit dem Dynamic Anchoring Agent“. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 57.6, S. 1173–1186.
- Rüssmeier, Nick (2017). „Testfeld für optische Sensoren zur Erstellung von maritimen Umweltlagebildern und optischer Strömungsmessung“. Diss. Universität Oldenburg.
- Geesen, Dennis; Brell, Melina; Grawunder, Marco; Nicklas, Daniela und Appelrath, Hans-Jürgen (2012). „Data stream management in the AAL: Universal and flexible preprocessing of continuous sensor data“. In: Ambient assisted living. Springer, S. 213–228.