



IVS-Award 2022

mit Prämierung am 15.11.2022 für

Herrn Felix Mommer

**für seine am Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen
und Fertigungseinrichtungen (ISW) durchgeführte Bachelorarbeit
(Abgabe: 04/2022) mit dem Titel**

Kamerabasierte Steuerung von Fahrerlosen Transportsystemen zur hochgenauen Positionierung von großformatigen Holzbauteilen

Zusammenfassung

Im Rahmen eines Pilotprojekts des Exzellenzclusters IntCDC soll ein fahrerloses Transportsystem (FTS) für den Werkstücktransport in der Vorfertigung von Holzbauteilen eingesetzt werden. Um die Bauteile vor den Fertigungsstationen präzise positionieren zu können, wird ein Lokalisierungssystem für das FTS gefordert. Neben einer präzisen Lokalisierung soll das Lokalisierungssystem flexibel einsetzbar und rekonfigurierbar sein. Auf Basis einer Literaturrecherche über mögliche Lokalisierungssysteme wird in dieser Arbeit die kamerabasierte Lokalisierung mithilfe von künstlichen Markern untersucht. Die Kameras werden dabei am fahrerlosen Transportfahrzeug (FTF) befestigt. Die Marker werden in der Fertigungsumgebung platziert. Das Lokalisierungssystem wird mithilfe des Frameworks Robot Operating System (ROS) umgesetzt. Durch eine anschließende simulative Verifizierung wird die erreichte Genauigkeit der Lokalisierung ermittelt. Dabei werden unterschiedliche Simulationsszenarien aufgebaut, um mehrere Einflussfaktoren auf die Genauigkeit der Lokalisierung einzeln zu überprüfen. Auf Basis der Messergebnisse wird beurteilt, ob das gewählte Lokalisierungssystem die gestellten Anforderungen erfüllt. Das Ergebnis ist ein vielversprechendes Lokalisierungssystem, das in Zukunft noch unter realen Bedingungen getestet werden muss.

Schlüsselwörter: *FTS, ROS, kamerabasierte Lokalisierung, künstliche Marker, Simulation*

Abstract

As part of a pilot project of the Cluster of Excellence IntCDC, an Automated Guided Vehicle System (AGVS) is to be used for workpiece transport in the prefabrication of wooden components. In order to be able to precisely position the workpieces in front of the production stations, a localization system for the AGVS is required. In addition to precise localization, the localization system should be flexible and reconfigurable. Based on a literature research about possible localization systems, the camera-based localization with fiducial markers is investigated in this thesis. The cameras are attached to the Automated Guided Vehicle (AGV). The markers are placed in the manufacturing environment. The localization system is implemented using the Robot Operating System (ROS) framework. A subsequent simulative verification determines the achieved accuracy of the localization. Different simulation scenarios are set up in order to check several factors influencing the accuracy of the localization. Based on the measurement results, an assessment is made as to whether the selected localization system meets the specified requirements. The result is a promising localization system that still needs to be tested under real conditions in the future.

Key Words: *AGVS, ROS, camera-based localization, fiducial markers, simulation*