

PaLA

Automatisches Ladesystem für palettierte Ladungen für unmodifizierte europäische Auflieger



Links: Verladesystem vor einem Verladetor | Oben: Lidar Steuerungssinterface, Quellen: BIBA GmbH

Motivation

Die Produktionsanlagen in Europa sind zu großen Teilen bereits hoch automatisiert, so dass palettierte Ladungen von der Produktion bis zu den Docks nur noch minimal manuell manipuliert werden. Der letzte Schritt, die Beladung, erfolgt nach wie vor vollständig manuell. Der Hauptgrund, warum diese Aufgabe immer noch manuell durchgeführt wird, ist der nicht standardisierte Anhängerpark in Europa und das Fehlen einer automatischen Lösung für Planenaufleger, die einen Großteil der Flotte ausmachen. Die derzeit vorhandenen Lösungen für die automatische Beladung von Paletten funktionieren nur für die Beladung von Lkw mit starren Wänden. Bei der Beladung von Planenauflegern hingegen scheitern solche Systeme an den unterschiedlichen Gegebenheiten und weniger definierten Wänden.

Vorgehen

Ziel des Projektes war eine Erweiterung für das bestehende Beladesystem zu entwickeln, mit der es möglich ist, palettierte Ware auch in Planenauflegern automatisch zu verladen und eine Kollision von Waren und Trailerwänden zu verhindern. Dazu wurden zwei verschiedene Systemkomponenten entwickelt. Das erste System nutzt eine Laser-gestützte Umfelderkennung, um die Wände des Aufliegers zu vermessen und das Beladesystem so zu steuern, dass eine

Kollision von Waren und Wänden verhindert wird. Ist eine Kollision aufgrund der Verformung der Wände nicht zu verhindern, schützt das zweite System die Waren vor Verkantung mit den Wänden und verhindert eine Beschädigung. Das BIBA hat dabei das Umfelderkennungssystem entwickelt, wofür die Lidardaten über ROS ausgelesen und ausgewertet werden. Die gefilterten und weiterverarbeiteten Daten werden der SPS des Beladesystems über eine Schnittstelle mittels pyADS bereitgestellt, um so auf Hindernisse durch schiefe Wände reagieren zu können.

Ergebnis

Das automatische Beladesystem für palettierte Waren wurde sowohl um ein kognitives Umfelderkennungssystem als auch um ein mechanisches Schutzsystem erweitert, um auch bei Planenauflegern mit schiefen Wänden eingesetzt zu werden. Durch das Umfelderkennungssystem können die Wände erkannt werden. Das System wurde vom BIBA in Feldtests beim Projektpartner getestet.

Publikation

Vur B, Rolfs L, Concheso D, Toyos Gonzalez O, Freitag M (2023). Optimierung eines automatisierten LKW-Beladesystems für Planenaufleger unter Verwendung sensorgestützter Umfelderkennung und einer adaptiven Schutzvorrichtung. Logistics Journal : Proceedings, Vol. 2023. [submitted]

GEFÖRDERT DURCH:



PROJEKTPARTNER:



PaLA

LAUFZEIT:

01.2022 - 03.2023

ANSPRECHPARTNER:

Lennart Rolfs, M. Sc.
E-Mail: rof@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 184

Burak Vur, M. Sc.
E-mail: vur@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 054

Dario Niermann, M. Sc.
E-Mail: nie@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 164

ADRESSE:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH
Hochschulring 20
28359 Bremen



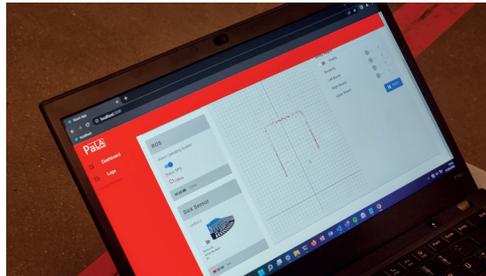
Das BIBA ist ein ingenieurwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität Bremen. Es forscht in den Bereichen Produktion und Logistik und verbindet dabei die prozessorientierte mit der produktorientierten Sicht. Durch die organisatorische und inhaltliche Verknüpfung mit dem universitären Fachbereich Produktionstechnik engagiert sich das BIBA sowohl in der Grundlagenforschung als auch in anwendungsorientierten Verbundprojekten sowie der industriellen Auftragsforschung.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE

PaLA

Palletized Loads Automatic Loading System for unmodified European Trailers to enable a Resilient Supply Chain



Left: Loading system in front of a gate | Above: Lidar control interface, Sources: BIBA GmbH

Motivation

Production facilities in Europe are already highly automated to a large extent, so that palletized loads are only minimally manipulated manually from production to the docks. However, the final step, i.e. loading, is still done completely manually. The main reason why this task is still performed manually is the non-standardized trailer fleet in Europe and the lack of an automatic solution for curtain trailers, which make up a large part of the fleet. The solutions currently available for automatic pallet loading only work for loading trucks with rigid walls. When loading curtain trailers, on the other hand, such systems fail due to the different conditions and less defined walls.

Approach

The aim of the project was to develop an extension for the loading system that makes it possible to automatically load palletized goods into curtain trailers as well and to prevent a collision of goods and trailer walls. Two different system components were developed for this purpose. The first system uses laser-based environment recognition to measure the walls of the trailer and control the loading system to prevent a collision between goods and walls. If a col-

lision cannot be prevented due to the deformation of the walls, the second system protects the goods from canting with the walls and prevents damage. BIBA developed the environment detection system for this purpose, for which the lidar data are read and evaluated via ROS. The filtered and processed data is provided to the PLC of the loading system via an interface using pyADS, in order to be able to react to obstacles caused by tilted walls.

Results

The automatic loading system for palletized goods has been extended to include both a cognitive environment detection system and a mechanical protection system, so that it can also be used for curtain trailers with sloping walls. The walls can be detected by the environment detection system. The system was tested by BIBA in field tests at the project partner.

Publication

Vur B, Rolfs L, Concheso D, Toyos Gonzalez O, Freitag M (2023). Optimierung eines automatisierten LKW-Beladesystems für Planenaufleger unter Verwendung sensorgestützter Umfelderkennung und einer adaptiven Schutzvorrichtung. Logistics Journal : Proceedings, Vol. 2023. [submitted]

PaLA

DURATION:

01.2022 - 03.2023

CONTACT:

Lennart Rolfs, M. Sc.
E-mail: rof@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 184

Burak Vur, M. Sc.
E-mail: vur@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 054

Dario Niermann, M. Sc.
E-mail: nie@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 164

POSTAL ADDRESS:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH
Hochschulring 20
28359 Bremen



BIBA is an engineering research institute located at the University of Bremen. It is committed to basic research as well as to application-oriented development projects and engages itself in practice-oriented implementations, whereby it relies on cross-national, institutional and interdisciplinary cooperation and transfer. BIBA always considers the entire value-added chain: from the idea, concept and production, through to the use and the end recycling of a product.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE

FUNDED BY:



PROJECT PARTNERS:

