

RobLog

Methoden und Technologien für die automatisierte Entladung von Seecontainern



Links: Wissenschaftliches Szenario mit dem ersten Demonstrator, Foto: David Schumacher | Oben: Industrie-Szenario mit dem zweiten Demonstrator, Foto: Rafael Mortensen Ernits

Motivation

Weltweit werden immer mehr Güter per Container und danach per LKW transportiert. Aufgrund der chaotischen Packmuster und vielfältig zusammengefasster Güter erfolgt die Entladung der Container zumeist noch manuell. Das Bewegen der bis zu 70 Kilogramm schweren Stückgüter ist körperlich sehr stark belastend. Automatisierungslösungen durch Roboter bieten hier großes Potential den Menschen von diesen Tätigkeiten zu entlasten und gleichzeitig die Effizienz von Entladeprozessen zu optimieren. Existierende Systeme für die automatisierte Entladung sind auf bestimmte Szenarien zugeschnitten und haben Beeinträchtigungen in Hinsicht auf Flexibilität, Anpassbarkeit und Robustheit. Ein Robotersystem, welches für alle Entladungsaufgaben geeignet ist, benötigt hochkomplexe bis kognitive Fähigkeiten.

Vorgehen

In dem Projekt wurden Methoden und Techniken für die Anforderungen der Automatisierung logistischer Prozesse entwickelt. Das RobLog-System setzt hybride 2D-/3D-Objekterkennungsmethoden ein, um vielschichtige komplexe Szenarien zuverlässig zu analysieren. Greifhypothesen, Entscheidungen und Bahnplanungen werden adaptiv generiert

und ausgeführt. Es wurde bspw. eine Greiftechnik entwickelt, die Stückgüter mit unterschiedlichsten Material- und Oberflächenbeschaffenheiten handhaben kann, also auch verschiedene inhomogene Gegenstände wie zerbeulte Kartons oder Kaffeesäcke. Diese Technik wurde an einem flexiblen Roboter montiert, dessen Kinematik hinreichende Freiheitsgrade aufweist und dabei kollisionsfrei in einem Container arbeiten kann.

Ergebnisse

Im Rahmen des Projektes wurden diese Technologien in enger Kooperation mit Endnutzern und mit Hilfe realistischer Szenarien umgesetzt. Anhand von zwei Demonstratoren konnte die korrekte Funktionsweise und das große Potential für die Etablierung neuer Generationen von Automatisierungslösungen in der Logistikkette gezeigt werden.

Publikationen

Mortensen Ernits, R.; Beinke, T.; Freitag, M.; Rohde, M.: Automatic Unloading of Coffee Sacks out of Sea Containers-Special Pile Situations and Challenges for Gripping. In: Proceedings of the XXIII International Conference on Material Handling, Construction and Logistics (MHCL 2019). University of Belgrade. pp. 229-234.

Stoyanov, T.; Vaskevicius, N.; Mueller, C.A.; Fromm, T.; Krug, R.; Tincani, V.; Mojtahedzadh, R.; Kunaschk, S.; Mortensen Ernits, R.; Rohde, M.: No More Heavy Lifting: Robotic Solutions to the Container Unloading Problem. In: Journal Of IEEE Robotics And Automation Magazine, 23(2016)4, pp. 94-106.

ROBLOG

LAUFZEIT:

02.2011 - 01.2015

ANSPRECHPARTNER:

Rafael Mortensen Ernits, M. Sc.
E-Mail: mor@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50118

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

GEFÖRDERT DURCH:



PROJEKTPARTNER:



ÖREBRO UNIVERSITY



Qubiqa



RobLog

Methods and technologies for the automated unloading of sea containers



Left: Scientific Scenario Demonstrator, Photo: David Schumacher | Above: Industrial Scenario Demonstrator, Photo: Rafael Mortensen Ernits

Motivation

Across the globe, more and more goods are being transported by container and then by lorry. Owing to chaotic packing patterns and goods that are combined in various ways, the containers are usually still unloaded manually. Moving the pieces of cargo, which can weigh up to 70 kilograms, is extremely physically demanding. Automation solutions by robots offer great potential to relieve people of these activities while at the same time optimizing the efficiency of unloading processes. Existing systems for the automatized unloading are tailored specifically to certain scenarios and have reduced flexibility, adaptability and robustness. A robot system which is suitable for all unloading jobs requires highly complex or even cognitive skills.

Approach

In the project, methods and technologies were developed to meet the automation requirements of logistics processes. The RobLog system uses hybrid 2D/3D object detection methods to reliably analyse multi-faceted, complex scenarios. Gripping hypotheses, decisions and path plans have been generated and executed adaptively. Additionally, a grip-

ping technology has been developed which can handle cargo with a wide range of material and surface types, including various non-uniform objects such as dented boxes or sacks of coffee. This technology was installed on a flexible robot whose kinematics meant that it had a sufficient degree of freedom to be able to work in a container without collisions.

Results

The system was developed in close cooperation with end users and using realistic scenarios. The two demonstrators show how the system works correctly and the huge potential it offers in terms of establishing new levels and potentials of automation solutions in the logistics chain.

Publications

Mortensen Ernits, R.; Beinke, T.; Freitag, M.; Rohde, M.: Automatic Unloading of Coffee Sacks out of Sea Containers-Special Pile Situations and Challenges for Gripping. In: Proceedings of the XXIII International Conference on Material Handling, Construction and Logistics (MHCL 2019). University of Belgrade. pp. 229-234.

Stoyanov, T.; Vaskevicius, N.; Mueller, C.A.; Fromm, T.; Krug, R.; Tincani, V.; Mojtahedzadh, R.; Kunaschk, S.; Mortensen Ernits, R.; Rohde, M.: No More Heavy Lifting: Robotic Solutions to the Container Unloading Problem. In: Journal Of IEEE Robotics And Automation Magazine, 23(2016)4, pp. 94-106.

ROBLOG

DURATION:

02.2011 - 01.2015

CONTACT:

Rafael Mortensen Ernits, M. Sc.
E-mail: mor@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50118

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:

