

LoRaLight

Hochflexibles Kommissioniersystem unter Verwendung des LoRa-Funkstandards



Links: Screenshot der Texterkennung eines Videostreams | Oben: Entwickeltes Pbl-Modul, Quellen: BIBA

Motivation

Die Kommissionierung ist ein Kernprozess der intralogistischen Aufgaben und verfolgt das Ziel der Zusammenstellung von Bestellungen gemäß Kundenauftrag. Eine mögliche Form der Kommissionierung ist das „Mensch zur Ware“-Prinzip, bei dem sich die Mitarbeiter zu den jeweiligen Produktlagerorten bewegen und die entsprechenden Produkte entnehmen. Zwar bedeutet dieses Prinzip geringe Fixkosten, jedoch werden hohe Anforderungen an die Mitarbeiter gestellt, da einzig sie für das Picken der richtigen Objekte verantwortlich sind. Das in diesem Projekt entwickelte System soll die Mitarbeiter in ihrer Arbeit unterstützen und sowohl zu einer verbesserten Effizienz als auch einer geringeren Fehlerquote führen.

Vorgehen

Im Rahmen der Systementwicklung wurden typische Kommissionierprozesse analysiert und drei Schwerpunkte zur Anwendung des Systems identifiziert: Kontrolle von Zugriff und Ablage von Pickobjekten, Identifizierung der gepickten Objekte und die Entwicklung von drahtlosen Pick-by-Light/Put-to-Light-Modulen. Für die Zugriffs- und Ablagekontrolle wurde der Einsatz unterschiedlicher Sensoren evaluiert, während Neuronale Netze für die Identifizierung von Objekten im-

mentiert wurden. Die Verbindung der einzelnen Module mit dem Gesamtsystem wurde durch Anpassungen des LPWAN-Funkstandards umgesetzt, dessen Funkleistung auch in einer metallischen Umgebung sehr gute Ergebnisse über große Entfernungen liefert.

Ergebnis

Die Zugriffs-/Ablageerkennung wurde durch den Einsatz von passiven Infrarot-Sensoren (PIR) in Kombination mit speziellen Fresnel-Linsen realisiert, welche einen zweidimensionalen Detektionsbereich kreieren. Hierdurch wird ein Auslösen der Sensoren durch Vorbeigehen verhindert, wenn die Sensoren an der Regalstirnseite montiert sind. Für die Objekterkennung wurden unterschiedliche Algorithmen auf Nvidia Jetson Compute-Modulen implementiert, sodass ein mobiles System entstanden ist, welches neben Buchstaben und Zahlen auch Farben zuverlässig erkennt. Bei Auftreten eines Fehlers erfolgt im Moment der geplanten Ablage eine Anzeige, welche durch diese eindeutige Objekterkennung ermöglicht wird. Sämtliche Komponenten des Gesamtsystems sind mittels LPWAN miteinander verbunden, wobei ein entsprechendes Gateway eine Fläche von rund 1000 m² abdeckt. Auf diese Weise entstehen für das Gesamtsystem im Vergleich zu herkömmlichen Systemen geringere Anschaffungs- und Wartungskosten.



LAUFZEIT:

11.2017 - 04.2020

ANSPRECHPARTNER:

Markus Trapp, M. Sc.
E-Mail: tap@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 146

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:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

FÖRDERPROGRAMM:



PROJEKTRÄGER:



PROJEKTPARTNER:



LoRaLight

Development of a highly flexible order picking system



Left: Screenshot of the text recognition of a video stream | Above: Developed PbL-module, Sources: BIBA

Motivation

Order picking is a core process of intralogistics tasks and pursues the goal of compiling orders according to customer orders. One possible form of picking is the »picker to part« principle, in which employees move to the respective product storage locations and pick the corresponding products. Although this principle means low fixed costs, it places high demands on the employees, as they alone are responsible for picking the right objects. The system developed in this project should support the employees in their work and lead to both improved efficiency and a lower error rate.

Approach

Within the scope of system development, typical picking processes were analysed, and three main areas of application for the system were identified: Control of access and storage of picking objects, identification of the picked objects and the development of wireless pick-by-light/put-to-light modules. The use of different sensors for access and storage control was evaluated, while Neural Networks were implemented for object identification. The connection of the individual modules to the

overall system was implemented by adapting the LPWAN radio standard, whose radio performance also provides outstanding results in a metallic environment.

Results

Excellent results were achieved for all focal points. The access/deposit detection was realised by using passive infrared sensors (PIR) in combination with special Fresnel lenses, which create a two-dimensional detection area. Therefore, when being mounted on the front of the shelf, people passing by do not trigger those sensors accidentally. For object detection, different algorithms were implemented on Nvidia Jetson compute modules, resulting in a mobile system that reliably detects not only letters and numbers but also colours. If an error occurs, a display is shown at the moment of planned storage, which is made possible by this unique object recognition. All components of the overall system are connected to each other via LPWAN, with a corresponding gateway covering an area of around 1000 m². In this way, the overall system has lower acquisition and maintenance costs compared to conventional systems.

DURATION:

11.2017 - 04.2020

CONTACT:

Markus Trapp, M. Sc.
E-mail: tap@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 146

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:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

PROGRAM:



PROGRAM COORDINATION:



PROJECT PARTNER:

