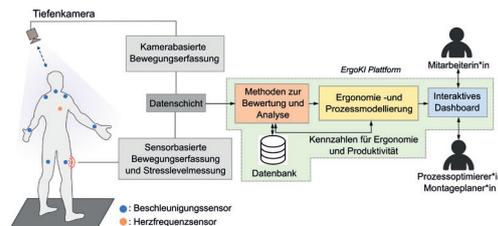


ErgoKI

Erfassung und KI-basierte Analyse von Ergonomiedaten in der manuellen Montage mittels körpernaher Sensorik und maschineller Sehverfahren



Links: Typische manuelle Arbeit an einer Montagestation mit geschätztem Skelettmodell und der Hervorhebung von ergonomisch kritischen Bereichen des Körpers, Foto: © Eduard Goricev/adobe stock.com | Oben: Schematische Darstellung des Projekts ErgoKI, Quelle: BIBA GmbH

Motivation

In manuellen Montageprozessen führen repetitive und monotone Tätigkeiten zu gesundheitlichen Belastungen der Beschäftigten. Da die Arbeitsweisen und Anforderungen in manuellen Montageprozessen variabel sind, ist eine individualisierte ergonomische Bewertung notwendig. Bisherige Lösungsansätze weisen jedoch Nachteile auf, wie teilautomatische Datenerfassung, manuelle Datenanalyse, das Fehlen automatischer Optimierungsvorschläge und die Abhängigkeit von Expert*innen. Die Integration von körpernahen Sensoren, maschinellem Sehen und künstlicher Intelligenz ermöglicht eine präzise Erfassung und Analyse individueller Bewegungsmuster und ergonomischer Parameter. Dies trägt dazu bei ein besseres Verständnis für die individuellen Anforderungen der Mitarbeiter*innen zu entwickeln und ergonomische Verbesserungen gezielter umzusetzen.

Ziel

Das Ziel von ErgoKI ist die Entwicklung eines innovativen Ergonomie-Tools für bestehende Montagearbeitsplätze und -linien in produzie-

renden Unternehmen. Zum einen werden Defizite und Potenziale in manuellen Montageprozessen anhand individueller Ergonomie- und Bewegungsdaten automatisch ermittelt und Prozessoptimierer*innen über eine interaktive Mensch-Maschine Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Zum anderen ermöglicht das Tool individualisierte Ergonomieanalysen, aus denen Verbesserungsvorschläge für die einzelnen Mitarbeiter*innen abgeleitet werden.

Vorgehen

Für die Umsetzung werden körpernah getragene Sensoren zur Erfassung der Bewegungen und des Stresslevels der Beschäftigten eingesetzt. Zusätzlich erfassen Tiefenkameras weitere Daten und leiten daraus ergonomische Verbesserungsvorschläge ab. Durch eine Sensorfusion und die Anwendung von KI-Methoden wie z. B. Pose Estimation und Human Activity Recognition (HAR) soll eine ganzheitliche Betrachtung der Ergonomie in Montageszenarien erzielt werden. Die Ergonomie soll dann auf Basis von etablierten Methoden wie RULA, NIOSH oder REBA qualitativ bewertet werden.



LAUFZEIT:

09.2023 - 04.2025

ANSPRECHPARTNER:

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

Dirk Schweers, M. Sc.
E-Mail: ser@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 124

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:

Die Senatorin für Wirtschaft,
Arbeit und Europa



PROJETTRÄGER:

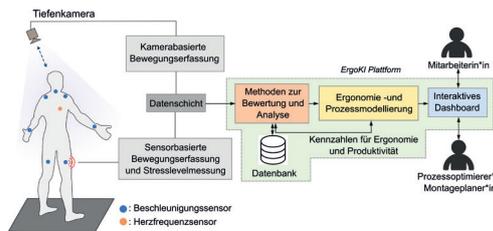


PROJEKTPARTNER:



ErgoKI

Detection and AI-based analysis of ergonomic data in manual assembly using wearables and machine vision techniques



Left: Typical manual work at an assembly station with estimated skeleton model and highlighting of ergonomically critical areas of the body, Foto: © Eduard Goricev/adobe stock.com | Above: Schematic representation of the ErgoKI project, Source: BIBA GmbH



DURATION:
09.2023 - 04.2025

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

Dirk Schweers, M. Sc.
E-mail: ser@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 124

Motivation

In manual assembly processes, repetitive and monotonous tasks lead to health-related burdens for the employees. As the tasks and requirements in manual assembly processes are variable, an individual ergonomic assessment is necessary. Previous approaches have disadvantages, such as semi-automatic data collection, manual data analysis, the lack of automatic optimization suggestions and the dependence on experts. The integration of wearables, machine vision and artificial intelligence enables the precise detection and analysis of individual movement patterns and ergonomic parameters. This helps to develop a better understanding of the individual requirements of employees and to implement ergonomic improvements in a more targeted manner.

Ojective

The goal of ErgoKI is to develop an innovative ergonomics tool for existing assembly workstations and assembly lines in manu-

facturing companies. On the one hand, deficits and potentials in manual assembly processes are automatically determined on the basis of individual ergonomics and movement data, making them available to process optimizers through an interactive human-machine interface. On the other hand, the tool enables ergonomics analyses from which individual suggestions for improvement are derived for employees.

Approach

Sensors worn close to the body are used to record employees' movements and stress levels. In addition, depth cameras record further data and derive suggestions for ergonomic improvement. Through sensor fusion and the use of AI methods such as pose estimation and human activity recognition (HAR), a holistic view of ergonomics in assembly scenarios is achieved. The ergonomics will then be qualitatively evaluated on the basis of established methods such as RULA, NIOSH or REBA.

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:

Die Senatorin für Wirtschaft, Arbeit und Europa



PROGRAM

COORDINATION:



PROJECT PARTNER:

