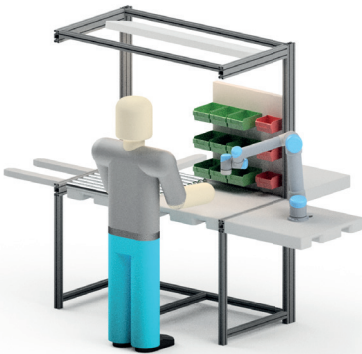


PassForM

Ressourcenbezogene Prozessverwaltung durch flexible Nutzung intelligenter Module in der hybriden Montage

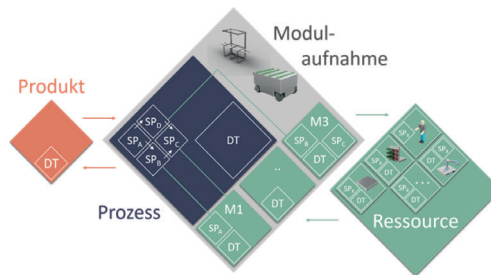


Motivation

Die Baugruppenmontage stellt mit einem Anteil von 50 % an der Produktionszeit und 20 % an den Produktionskosten einen wichtigen Prozess in der industriellen Fertigung dar. Die Erhöhung der Flexibilität und schrittweise Automatisierung der Montageprozesse birgt daher erhebliche Potentiale. Durch modulare und flexible Montagestationen auf Basis prozessorientierter Systemkonzepte lassen sich Kosten, Produktqualität und Reaktionsfähigkeit auf Marktveränderungen positiv beeinflussen sowie die Profitabilität und die Wettbewerbsfähigkeit steigern.

Ziel

Ziel des Projektes PassForM ist die Erforschung und Entwicklung eines neuartigen Montagesystems mit einem rekonfigurierbaren Ansatz. Individuelle Funktionsmodule sollen einen bedarfsgerechten Wechsel zwischen manueller, hybrider und automatischer Montage ermöglichen. Die Zusammenstellung einzelner Module ermöglicht eine produktunabhängige Montage mit bedarfs- und marktgerecht anpassbarem Automatisierungsgrad. Ziel ist die Vereinigung gegenläufiger Anforderungen von Produktivität und Flexibilität im Montagebereich mittlerer Stückzahlen, um die Lücke zwischen manuellen und hochautomatisierten Vorgängen zu schließen.



Links: Montagestation für den PassForM-Demonstrator | Oben: Grundlegendes Konzept und Betrachtungsbereich im Vorhaben PassForM, Grafiken: BIBA

Vorgehen

Für dieses Vorhaben wird eine Modulaufnahmebasis mit einem Materialbereitstellungs-, Förder- und Robotermodul zu Demonstrationszwecken entwickelt. Eine spezielle Softwarearchitektur stellt die Schnittstelle zwischen den Modulen und Montagestationen. Sie kombiniert die digitalen Zwillinge der Module mit einer semantischen Prozess-/Ressourcenrepräsentation sowie einem Algorithmus für die Ressourcenanforderung. Ein intuitives Nutzerinterface lässt das Personal direkt mit dem System interagieren. Über den digitalen Zwilling erfolgt eine dezentrale Planung, Optimierung und Bearbeitung von Teilprozessen. Das Fördertechnikmodul erlaubt die Integration des Systems in bestehende Montageorganisationen und die flexible Kopplung einzelner Arbeitsplätze zum bedarfsgerechten Wechsel zu einer verketteten Montage. Durch den kollaborativen Roboter lässt sich der Automatisierungsgrad einzelner Montageschritte flexibel anpassen. Die Leistungsfähigkeit des Systems wird anhand der Montage von Lampen für die maritime Industrie evaluiert, die in hoher Variantenvielfalt komplexitäts-, prozess- und größenabhängig als Einzelplatz oder verkettete Montage gefertigt werden.



PassForM

LAUFZEIT:

06.2021 - 05.2023

ANSPRECHPARTNER:

Jasper Wilhelm, M. Sc.
E-Mail: wil@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 113

Nils Hoppe, M. Sc.
E-Mail: hpp@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 (0)421 218 50 181

Christoph Petzoldt, M. Sc.
E-Mail: ptz@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 (0)421 218 50 119

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:



FÖRDERPROGRAMM:

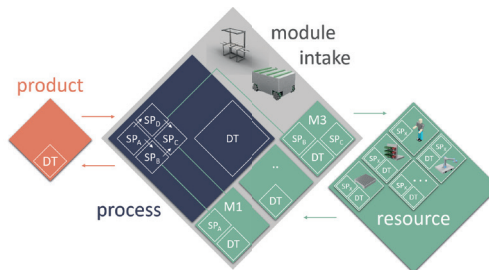
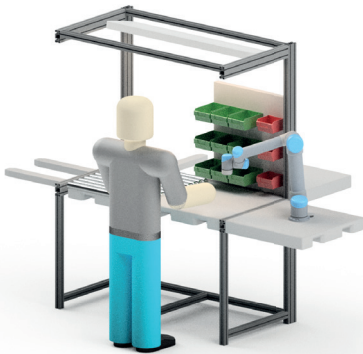


PROJEKTRÄGER:



PassForM

Resource-based process management through flexible use of intelligent modules in hybrid assembly



Left: Exemplary assembly workstation | Above: Basic concept and scope of project PassForM, Figures: BIBA

Motivation

With a share of 50 % in production time and 20 % in production costs, assembly represents an important manufacturing process. Therefore, a flexibility increase of assembly processes is accompanied by economic potential regarding cost reduction, better product quality and increased responsiveness to market changes, leading to higher profitability and rising competitiveness. In order to minimize non-reusable, product-specific equipment as well as reducing recurring investments, a modular and flexible assembly station based on a process-oriented system development is required. Since many assemblies are still manufactured manually, increasing process efficiency while maintaining flexibility is important and requires a stepwise automation of assembly processes.

Objective

The aim of the PassForM project is to research and develop a novel and hybrid assembly system in order to achieve a reconfigurability through the use of modularity. This enables a demand-oriented change between manual, hybrid and automated assembly at the level of logical function modules. In order to generate product independence, stations are equipped with intelligent modules such as material supply, conveyor and robot mod-

ules. This allows an increase in the degree of assembly automation and its adaptation to demand and the market. The aim is to unite the opposing requirements of productivity and flexibility in the medium-volume assembly sector. The project thus fills the gap between manual and highly automated processes.

Approach

For the project, a base station is designed, linking specific modules through a special software architecture. It combines the digital twins of the modules with a semantic process/resource representation and a resource request algorithm. An intuitive user interface lets workers interact with the system. The digital twin is used for decentralized planning, optimization and processing of sub-processes. A collaborative robot enables a flexible automation level in each assembly step. The integration of the system into existing assembly organizations as well as the flexible coupling of single workstations to an interlinked assembly is ensured by the conveyor module. The system performance is evaluated through the assembly of lamps for maritime industries, which have a high variety and are manufactured as single workstation or interlinked assembly depending on complexity, process and size.



PassForM

DURATION:

06.2021 - 05.2023

CONTACT:

Jasper Wilhelm, M. Sc.
E-mail: wil@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 421 218 50 113

Nils Hoppe, M. Sc.
E-mail: hpp@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 (0)421 218 50 181

Christoph Petzoldt, M. Sc.
E-mail: ptz@biba.uni-bremen.de
Tel.: +49 (0)421 218 50 119

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:



PROGRAM:



PROGRAM COORDINATOR:

