PlugBot

Plug and Produce Robotic Building Blocks

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, Produktion der Zukunft, 28. AS PdZ nationale Projekte 2018	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2019	**Projektende**	31.12.2021
Zeitraum	2019 - 2021	**Projektlaufzeit**	33 Monate
Keywords	heterogene Robotersysteme, standardisierte Schnittstellen für komplexe Roboteranlagen, intuitive Programmierung und Bedienung von komplexen Roboteranlagen, sichere Mensch Roboter Kollaboration		

Projektbeschreibung

Integration, Programmierung und sicherer Betrieb von heterogenen Robotersystemen (wie mobilen Manipulatoren oder Robotern im Maschinenverbund) sind für den Anlagenbetreiber aufwendige und komplexe Aufgaben. Heterogene Systemkomponenten müssen (über proprietäre) Schnittstellen mittels übergeordneter Steuerung orchestriert werden. Roboterprogramme werden offline, in proprietären Tools, erstellt und als Makros integriert. Systemkomponenten sind (in der Regel) herstellerübergreifend weder kompatibel, noch austauschbar. Komponentenübergreifendes Debugging ist schwierig. Die Bedienung komplexer Anlagen erfordert intensives Training und ist aktuell auf simple grafische Userinterfaces (GUI) limitiert. Im Rahmen der Prozessoptimierung ist es in der Regel erforderlich Prozesspunkte während der Hochlaufphase zu optimieren und erfordert beim Anlagenbetreiber Personen die in der Roboterprogrammierung geschult sind. Durch die Kombination von heterogenen Robotermodulen ergeben sich viele neue Gefahrensituationen die ein entsprechendes Sicherheitskonzept fordern.
Hauptziel des Projekts ist die Umsetzung einer Entwicklungs-, Integrations-, und Konfigurationsumgebung für modulare und sichere Roboterbaukastensysteme.
Das Gesamtsystem zielt bei der Entwicklung auf Experten mit Programmierkenntnissen ab, bei der Konfiguration, beim Anlagenbetreiber, auf nicht speziell geschulte Bediener.
Für eine system-übergreifende Integration, ist es notwendig Schnittstellenstandards durch für heterogene Robotersysteme weiterzuentwickeln. Innovative Programmiertools setzen rezepturbasierte Programmierkonzepte um, und vereinen zahlreiche, für heterogene Systeme erforderliche, Tools in einer Toolchain. Das neuartige System erlaubt sowohl Debugging, Programmierung, Konfiguration und Integration von komplexen Roboteranwendungen. Maßgeschneiderte neue Bedienkonzepte basierend auf Spracheingabe, Gestensteuerung, Mixed Reality (MR) und Wearables setzen neue Maßstäbe in der Bedienung von heterogenen Roboteranlagen durch, in der Programmierung, ungeschulte Bediener. Es wird ein umfassendes Sicherheitskonzept für heterogene Robotersysteme im Hinblick auf mögliche Mensch Roboterkooperation erarbeitet. Innovative taktile Sicherheitssensoren mit integrierten Bedienelementen sichern das Robotersystem nicht nur ab, sondern bieten die Möglichkeit vielfältige situationsabhängige Interaktionskonzepte zu erforschen. Das Projekt setzt mehrere

Anwendungsfälle mit unterschiedlichen Partnern um, um möglichst vielfältige Anforderungen zu berücksichtigen um universelle Anwendbarkeit zu erreichen bzw. Hardwareunabhängigkeit demonstrieren zu können und die Anforderungen für produktive industrielle Installationen zu erforschen.

Abstract

Integration, programming and operation of heterogeneous robot systems (such as mobile manipulators or robots in a machine network) are for plant operators very complex tasks. Heterogeneous system components have to be orchestrated (via proprietary interfaces) by higher-level control systems. Robot programs are created offline, in proprietary tools, and used through macros. System components are generally not compatible and interchangeable across manufacturers. These have to be programmed separately in manufacturer-specific tools. Cross-component debugging is difficult. The operation of complex systems is difficult, requires intensive training, and is currently limited to simple graphical user interfaces (GUI). As part of process optimization, it is usually necessary to optimize process points during the start-up phase. This requires highly skilled personnel capable of robot programming at the plant operator's site. The combination of heterogeneous robot modules results in many new hazardous situations. It is therefore necessary to include an appropriate safety concept.
The main objective of the project is to implement a development, integration, and configuration environment for modular and safe robotic systems.
The overall system targets with the development support experts with programming skills, with the configuration support untrained operators.
Therefore, it is necessary to enforce existing interface standards by usage and to extend them for heterogeneous robot systems. Innovative programming tools implement skill based programming concepts and combine numerous tools required for heterogeneous systems in one toolchain to allow debugging, programming, configuration and integration of complex robot applications. Tailor-made new operating concepts based on voice input, gesture control, Mixed reality (MR) visualizations or wearables will set new standards for the operation of heterogeneous robot systems and are designed with special attention to programming-wise untrained operators. A comprehensive safety concept for heterogeneous robot systems with respect to possible human robot cooperation is being developed. Innovative tactile safety sensors with integrated control elements not only protect the robot system, but also offer the possibility of exploring a variety of situation-dependent interaction concepts. The project implements diverse use-cases with different partners in order to consider as many requirements as possible to be able to achieve universal applicability, hardware independence and to explore the requirements for productive industrial installations.

Projektkoordinator

- PROFACTOR GmbH

Projektpartner

- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
- Sony DADC Europe GmbH
- FOTEC Forschungs- und Technologietransfer GmbH
- Lenze Austria GmbH
- HABA Verpackung GmbH
- Blue Danube Robotics GmbH

- WB Wittmann Group Holding GmbH