VR4CPPS

Virtual Reality for Cognitive Products and Production Systems

Programm / Ausschreibung	Produktion der Zukunft, Produktion der Zukunft, 24. AS PdZ nationale Projekte 2017	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.05.2018	**Projektende**	31.10.2021
Zeitraum	2018 - 2021	**Projektlaufzeit**	42 Monate
Keywords	Industrie 4.0; Flexible Production; VIrtual Reality		

Projektbeschreibung

Der Markt für Fahrzeugtechnik reorganisiert sich stark aufgrund disruptiver Technologien wie Elektrifizierung oder autonomes Fahren. Die Fahrzeugtechnik wird immer komplexer durch neue, unterschiedlich zu integrierende Technologien (z.B. hybride Antriebsstränge), die Zunahme an kognitiven Fahrzeugfähigkeiten (insbesondere umfassende Fahrzeug- und Umweltsensorik für präzisere Fahrzeugreaktionen), oder die Zunahme der Vernetzung (z.B. Vehicle-to-Everything, eHorizon). Es steigen die Kundenerwartungen an Verfügbarkeit und Qualität bei gleichbleibenden Produktionskosten und erhöhtem Time-to-Market.

Die Erwartungen an das Design und die Produktion von innovativen Antriebsstrangsystemen und Prüfstände sind enorm. Hierbei ist insbesondere auch die Ausrichtung der Prüfstandtechnologie auf die entsprechenden neuen Antriebstechnologien eine große Herausforderung. Das Ziel des Projekts VR4CPPS (Virtual Reality for Cognitive Products and Production Systems) ist es, den Entwicklungsprozess von komplexen Produktionssystemen und Produkten durch frühzeitige Integration von Virtual Reality (VR) Technologien zu unterstützen und zu verbessern. Erreicht werden soll die:

 Verbesserung von Designqualität und Reduktion des Designaufwandes von komplexen Produkten und Prozessen durch verbesserte Team übergreifende Zusammenarbeit – dadurch Erreichung von (a) frühzeitiger Kundeneinbindung, (b) effektiverer Arbeitsumgebung und –Abläufe für Design Validierung und Design Freeze, und (c) frühzeitiger Optimierung des Designs hinsichtlich Produktion (z.B. DfM und DfA)

 Verbesserung der Produktionseffizienz durch (a) VR-basiertes Training von Mitarbeitern für neue Produktionslinien. Hierdurch Reduktion von Ausschuss und (b) verbesserte Endabnahme durch präzisere und visuell-interaktive Dokumentation

 Reduktion des After-Sales Aufwandes durch Entwicklung von Kollaborationsräumen für eine effiziente Zusammenführung von Mitarbeiterexpertise in Betrieb und Wartung

Die Kerninnovationen in VR4CPPS werden durch neuartige VR Technologien getrieben. Die technologischen Herausforderungen hierbei beinhalten insbesondere:

 Effizienzsteigerung bei der Erzeugung des Digitalen Abbildes (Digital Twin, als Ergänzung zu digitales Mock-up), speziell durch Integration und virtuelle Zusammensetzung von Komponenten entlang der Lieferkette

 Entwicklung einer verteilten VR Umgebung für Zusammenarbeit über verschiedene Funktionen und Erfahrungsstufen der Mitarbeiter und über örtliche Grenzen hinweg

 Visualisierung und visuell-interaktive echtzeitnahe Datenanalyse von nicht-geometrischen Daten (z.B. Messdaten, Metadaten, Prozessdaten) innerhalb der VR Umgebung mit dem Ziel, die Effizienz der Datenanalyse und der kollaborativen Entscheidungsunterstützung zu steigern

Das komplementäre VR4CPPS Konsortium besteht aus einem innovativen Unternehmen aus dem Automotive Bereich sowie zwei Forschungspartnern. Es ist in der Lage, hochinnovative Forschung unter Berücksichtigung anspruchsvoller industrieller Herausforderungen zu leisten.

Abstract

The automotive market is subject to a strong re-organization due to disruptive technologies such as electrification or autonomous driving. The vehicles are more and more complex due to the increasing number of technologies to coordinate (e.g., hybrid powertrains with different energy sources), the increase in cognitivity (more comprehensive sensing of the vehicle and its environment for more accurate reaction of the system), and the increased connectivity (e.g., V2x, eHorizon). At the same time, the customer's expectations in terms of quality and availability are rising, while production costs shall be maintained and the time to market reduced.

The resulting expectations for the design and production of innovative powertrain systems as well as related test-beds and test-fields is huge. Especially the correct mapping of test-bed technology with the respective powertrain technology is challenging. Target of the VR4CPPS project (Virtual Reality for Cognitive Products and Production Systems) is to improve development, production and operation of complex production systems and products by early integration of Virtual Reality (VR) along the entire product lifecycle. This is to be achieved:

 Improvement of design quality and reduction of design efforts of complex products and production systems by improving cross-team collaboration, finally enabling (a) early customer involvement, (b) more accurate environment for design validation and design freeze, and (c) early optimization of the design towards production (e.g., DfM, DfA)

 Improvement of production efficiency by (a) realistic training of the employees for new production lines to reduce waste at production start, and (b) support commissioning of the produced project by more accurate and interactive documentation

 Reduction of after-sales efforts through the development of collaborative spaces targeting the efficient matching of experts and operators during operation and maintenance activities

The main innovation in VR4CPPS is driven by VR. Especially, the technology challenges encompass:

 Efficiency increase for the creation of a digital twin (as enhancement to digital mock-up), especially by integrating and virtually assembling components created along the supply chain

 Development of a distributed VR environment improving collaboration across skills, skill levels and across geographical locations

 Enabling near-real time visualization of measurement results in VR, including visual interactive data analysis methods, leading to an efficiency increase for handling complex data sets and for collaborative work

The complementary VR4CPPS consortium consists of an innovative automotive company and two research partners, in a position to be highly innovative while at the same time knowing the industrial challenges and being capable of illustrating an early path for exploitation.

Projektkoordinator

- AVL List GmbH

Projektpartner

- Technische Universität Graz
- Fraunhofer Austria Research GmbH