



## INDUSTRIE-4.0-INTEGRATION-FRAMEWORK

### Die Herausforderung

Für produzierende Unternehmen mit großer Variantenvielfalt oder kundenindividuellen Produkten erweisen sich herkömmliche Prozessketten oft als zu unflexibel: Fällt eine Bearbeitungsstation aus oder wird die Prozesskette für ein anderes Produkt umkonfiguriert, gerät schnell der gesamte Ablauf ins Stocken. Aus Gründen der Qualitätssicherung lohnt es sich außerdem, alle Fertigungsdaten aufzuzeichnen, die den Bauteilzustand entlang der Prozesskette widerspiegeln. Denn diese Daten lassen sich nicht nur zwischen verschiedenen Stationen austauschen und zu Dokumentationszwecken speichern, sondern auch zur Prozessoptimierung nutzen.

Die große Vielfalt existierender Maschinen »Industrie-4.0-fähig« zu machen und diese zusammen mit neueren Maschinen und Systemen in ein gemeinsames Netzwerk einzubinden, erfordert flexible Schnittstellen und einheitliche Kommunikations-

### The Challenge

Manufacturing companies with a diverse range of variants or customizable products find conventional process chains too inflexible for production tailored to their customer's needs. When one processing station drops out or the process chain has to be reconfigured for another product, the whole sequence quickly grinds to a halt. It is also worth recording all available production data reflecting the condition of the part in the course of the entire process chain for quality assurance purposes. In addition to being shared with various stations and used as part of the general documentation, this information can make a valuable contribution to process optimization.

The task of integrating a diverse range of existing machines in preparation for Industrie 4.0 into a shared network with newer machines and systems calls for flexible interfaces and standardized

### Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

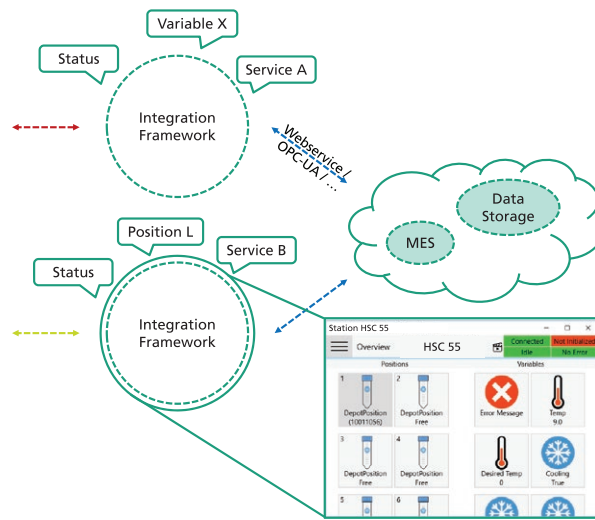
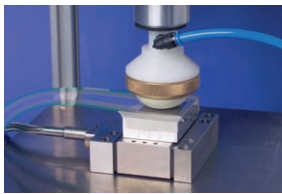
Steinbachstraße 17  
52074 Aachen, Germany

Ansprechpartner/Contact

Sven Jung, M.Sc.  
Telefon/Phone +49 241 8904-472  
sven.jung@ipt.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Niels König  
Telefon/Phone +49 241 8904-113  
niels.koenig@ipt.fraunhofer.de

messtechnik@ipt.fraunhofer.de  
www.ipt.fraunhofer.de



technik. Bisher war diese Aufrüstung und Vernetzung durch die Anzahl inkompatibler Schnittstellen jedoch sehr zeitintensiv und kostspielig.

### Unsere Lösung

Mit dem Ziel, flexible Produktionsnetzwerke aus Maschinen, integrierter Sensorik und intelligenter Steuerungstechnik zu schaffen, entwickelt das Fraunhofer IPT modulare Softwarelösungen, die den Anwender auf seinem Weg zu einer vernetzten und individualisierten Produktion unterstützen. Jede Maschine wird als autonom agierender Agent betrachtet, der über verschiedene Schnittstellen serviceorientiert Daten und Dienste anbietet. Dazu steht ein modulares

Software-Framework mit vorgefertigten Datenstrukturen zur Verfügung, das gängige Funktionalitäten der Vernetzung gekapselt bereitstellt und mit dem sich Sensoren und Maschinen in Produktionsnetzwerke und Steuerungen integrieren lassen. So fügt ein Modul dem Agenten eine intuitive Benutzeroberfläche (GUI) hinzu, ein anderes liefert ein austauschbares Modell für detaillierte, domänenspezifische Beschreibungen. Wieder andere Module ermöglichen es, Kommunikationsschnittstellen für den Fernzugriff und die Ansteuerung über das Netzwerk hinzuzufügen, beispielsweise OPC UA oder einen RESTful-Webservice. Auf diese Weise lässt sich die Ansteuerung einer Maschine beliebig zusammensetzen, je nach Anwendungsfall und ohne wiederkehrende aufwändige und fehleranfällige

Implementierung von Grundfunktionalitäten zur Vernetzung. Besonders geeignet ist die Software damit für die Aufrüstung bereits existierender Maschinen, zur Vernetzung von Anlagen und Fabriken sowie zur flexiblen Gestaltung von Prozessketten.

### Unsere Leistungen

- Beratung und Konzeptentwicklung zur Digitalisierung und Vernetzung
- Entwicklung kundenindividueller Integrationslösungen für Sensoren und Maschinen
- Auslegung und Umsetzung flexibler Schnittstellen und intuitiver Graphical User Interfaces (GUIs)

communications technology. However, due to the number of incompatible interfaces, it has previously been both time-consuming and costly to upgrade and connect all the equipment required.

### Our Solution

The Fraunhofer IPT develops modular software solutions which create flexible production networks comprising machinery, integrated sensor technology and smart control technology to support users in their progress towards networked, customized production. Each machine is regarded as an autonomous agent providing data and services via various interfaces in a service-

oriented way. Accordingly, a modular software framework containing ready-made data structures and functionalities is available. This provides in encapsulated form, the commonly used networking functionalities which permit sensors and machines to be integrated flexibly within production networks and higher-level control units. Thus, one module provides the agent with an intuitive graphical user interface (GUI), another supplies an interchangeable model for domain-specific descriptions. Other modules add a number of communication interfaces for remote access and control via the network, OPC UA or a RESTful web service, for example. Using the framework, the control of a machine can thus be configured as required, without any need

for repetitive, time-consuming and fault-prone implementation of basic network functionalities. The software is particularly suitable for modernizing existing plant and equipment to Industry 4.0 standard, for connecting machinery and factories as well as for flexible process chain organization.

### Our Solution

- Consulting with clients and developing concepts for digitization and networking
- Developing customized solutions for integrating sensors and machines
- Designing and implementing flexible interfaces and intuitive Graphical User Interfaces (GUIs)