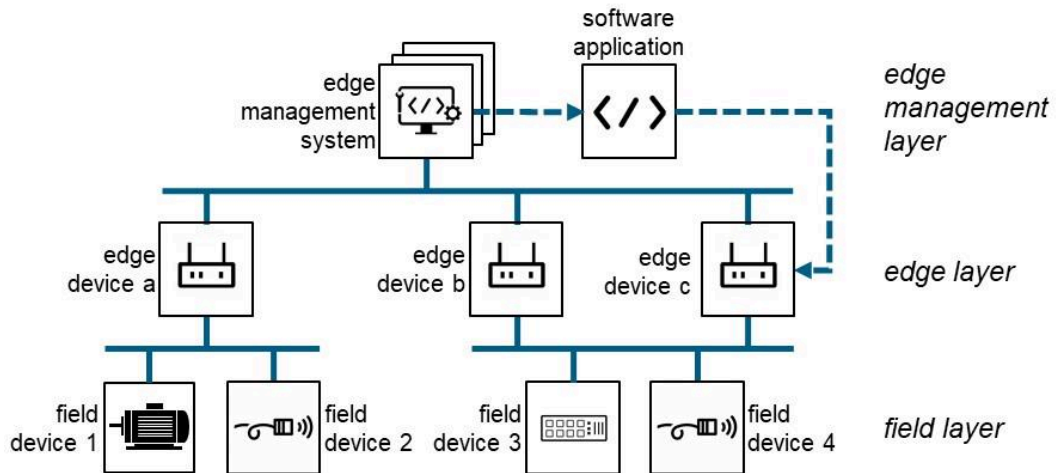


## LNI 4.0 Testbed Edge Management - Demonstrator



**In cooperation with:**



**Editorial responsibility:**

Labs Network Industrie 4.0 e.V.  
 Französische Str. 33a-c  
 10117 Berlin  
 Germany  
 E-Mail: [info@lni40.de](mailto:info@lni40.de)

Issue date: 22 April 2024

This publication as well as further publications from the cooperation can be obtained from:  
 <<https://lni40.de>>

© 2024 Labs Network Industrie 4.0 e.V. / Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

---

<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>Demonstrator Fähigkeiten</b> .....	<b>2</b>
<b>Demonstrator Übersicht</b> .....	<b>3</b>
<b>Ausblick</b> .....	<b>3</b>
<b>References</b> .....	<b>3</b>
<b>Authors and Contributors</b> .....	<b>3</b>

## Einleitung

Industrie 4.0 lebt von der Verbindung der bekannten Automatisierungswelt mit den Möglichkeiten der IT-Welt. Diese Verbindung wird durch das Edge-Gerät als ein wesentliches Produkt aktueller IoT Projekte in der Fabrikautomatisierung repräsentiert. Edge-Geräte gibt es in unterschiedlichen Ausprägungen, aber die Auswahl des Gerätes ist nicht der hauptsächliche Aufwand bei der Umsetzung eines IoT Projektes. Geräte, Software und Verbindungen müssen interoperabel aufgesetzt und gemanagt werden. Der Aufwand bei der Einrichtung und Inbetriebsetzung solcher Lösungen ist im Fabrikumfeld erheblich.

Um die Welt der Edge-Geräte beherrschbar zu machen, haben sich Edge Management Systeme etabliert. Diese Softwarelösungen operieren aus der IT heraus und stellen sicher, dass das Ausrollen auch großer IoT-Projekte über eine Vielzahl von einzelnen Lösungen mit einer großen Menge an installierter Software beherrschbar bleibt.

Heute sind Edge Management Systeme meist proprietär gestaltet. Jedes Edge-Gerät muss spezifisch für die Kompatibilität mit einem Edge Management System entwickelt werden. Meistens sind nur die Geräte des Herstellers des Edge Management Systems auch gesamtcompatibel. Für die Verbreitung der Edge-Geräte im Ausrüstermarkt stellt dies ein erhebliches Hindernis dar. Die Weiterentwicklung von Industrie 4.0 erfordert das herstellerübergreifende Management aller Edge-Geräte.

Für diesen Zweck haben sich verschiedene Hersteller von Edge Lösungen im LNI 4.0 Edge Management Testbed zusammengefunden, um eine Lösung für die Interoperabilität von Edge Management Lösungen über Hersteller Grenzen hinweg prototypisch vorwettbewerblich zu entwickeln und umzusetzen.

## Demonstrator Fähigkeiten

Auf dem Weg zur Interoperabilität stellt der LNI 4.0 Edge Management Demonstrator einen ersten prototypischen, industriellen Lösungsdurchstich über Hersteller Grenzen hinweg dar. Die beteiligten LNI 4.0 Mitglieder und Firmen lösen das Onboarding von Edge Geräten in Edge Management Systemen mit zwölf Herstellern gemeinsam. Durch die einheitliche Verwendung von Verwaltungsschalen-Typenschildinformationen (AAS DNP) durch die Geräte wird ermöglicht, dass diese wechselseitig nicht nur identifizierbar sind, sondern auch mit weiteren Informationen angereichert werden. Der Durchstich nutzt dabei Konzepte der Verwaltungsschale wie die Asset Modellierung und den Datenaustausch über eine definierte API. Die Verwaltungsschalen-Typenschildinformationen werden von der Industrial Digital Twin Association (IDTA) gepflegt. Über geeignete Teilmodelle ist auch der Austausch von Verfügbarkeitsinformationen möglich und wird demonstriert.

Um die Kommunikation über Hersteller Grenzen hinweg zu etablieren, wurde als eine Möglichkeit auf Software-Containerisierung über die Docker-Technologie zurückgegriffen. So konnten Kommunikationsmuster etabliert werden, die herstellereinspezifisch mit Informationen befüllt wurden, um die Informationsgewinnung für verschiedene Edge Management Systeme zu ermöglichen. Durch den Einsatz eines offenen Edge-Gerät Builder-Kit - auf Basis der Container-Technologie- kann bereits heute das Verwalten von Edge Applikationen über Hersteller Grenzen hinweg demonstriert werden. Alternativ wird auch die direkte Kommunikation über einen Message-Broker mit den integrierten Fähigkeiten der Edge-Geräte gezeigt.

## Demonstrator Übersicht

Der LNI 4.0 Edge Management Demonstrator zeigt die herstellerübergreifende Verfügbarmachung von Informationen aus Edge-Geräten über verschiedenen Edge-Management-Systeme. Der aktuelle Stand der Umsetzung im Demonstrator basiert auf den Konzepten der Verwaltungsschale wie der Asset Modellierung und dem Austausch von Informationen über eine definierte API. Darüber hinaus werden in einem einheitlichen User Interface (UI) die Edge-Geräte-Informationen dargestellt. Diese umfassen unter anderem:

- IP-Adresse und weitere Netzwerkkonfigurationsinformationen
- Gesundheitsinformationen der verschiedenen Geräte wie Verfügbarkeit, Temperaturen der Elektronik, die Auslastung der Recheneinheit oder die Speicherverfügbarkeit

Die Informationen werden in einem IT-System eines LNI 4.0 Mitglieds dauerhaft zur Verfügung gestellt, so dass auch Optimierungen des Verbundes der Edge-Geräte und der Softwareelemente möglich sind. Die Implementierung basiert auf dem AAS-Server (Version 2) der IDTA und wird kontinuierlich weiterentwickelt.

## Ausblick

Der LNI 4.0 Edge Management Demonstrator wird in der Zukunft dahingehend weiterentwickelt, eine herstellerübergreifende, neutrale Schnittstelle für das Management von Edge Lösungen zu erreichen. Die beteiligten Hersteller unterstützen die Vision, dass eine vollständige Interoperabilität für das Geräte- oder Software-Onboarding, Software Deployment und Lösungskonfiguration auf Basis einer gemeinsamen Schnittstelle möglich sein wird.

Diese echte Interoperabilität am Markt beseitigt Investitionshemmnisse, sodass Kunden zukünftig darauf vertrauen können, dass ihre installierte Geräte-Basis eine Schnittstellenstabilität bietet.

Der gezeigte Demonstrator wird kontinuierlich weiterentwickelt und bildet den Kern der LNI 4.0 Testbed Aktivitäten. Die Ergebnisse des LNI 4.0 Testbeds werden von LNI 4.0 kontinuierlich veröffentlicht. Im Rahmen der Kooperation von LNI 4.0 mit der Open Industry 4.0 Alliance wird der Demonstrator Edge Management weiter getestet.

## References

- [1] [LNI 4.0 Edge management Testbed Business View](#)
- [2] [LNI 4.0 Edge management Testbed Usage View](#)
- [3] [LNI 4.0 Edge management Testbed Options for Implementation of Business Objectives](#)
- [4] [Industrial Digital Twin Association \(IDTA\)](#)

## Authors and Contributors

Dr. Andreas Graf Gatterburg und Konrad Heidrich, Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Dr. Dominik Rohrmus, LNI 4.0

Anja Simon, LNI 4.0

David Amslinger, Siemens AG

Johannes Fuhrmann und Frederik Michel, Arvato Systems Digital GmbH

Markus Rentschler, Xuan-Thuy Dang und Manh Linh Phan, Murrelektronik GmbH

Björn Sauter und Martin Thierauf, Festo SE & Co. KG

Jürgen Kreis und Johannes Sonntag, Real Time Systems GmbH

---

Marc Schmierer, ads-tec Industrial IT GmbH

Daniel Korte, PHOENIX CONTACT ELECTRONICS GmbH

Inga Müller, WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Frank Schmid und Thomas Neumann, M&M Software GmbH

Bernd Fiebiger, Kuka AG

Martin Flöer, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Volker Heinzer, K.A. Schmersal GmbH & Co. KG