

Industrie 4.0 als smarter Baustein der Digitalisierung

Vernetzung der physischen und virtuellen Unternehmenswelt

Der Begriff der „Industrie 4.0“ als Zukunftsprojekt der High-Tech-Strategie 2020 ist seit 2012 in aller Munde, wobei jeder hierzu ein anderes Bild im Kopf hat und sich dadurch keine einheitliche Definition des abstrakten Schlagwortes etabliert hat. Die Szenarien reichen von den kontinuierlichen Fortentwicklungen der vergangenen Jahrzehnte im Sinne der Automatisierungstechnik bis hin zu Visionen der intelligenten Fabrik, in der individuelle Einzelkonfigurationen zu wirtschaftlichen Konditionen gefertigt werden und jeder Schritt des Auftragsprozesses transparent verfolgt werden kann.

Mittlerweile hat sich eine ganze Begriffswelt um das Schlagwort Industrie 4.0 gebildet, die Themenstellungen vernetzter und flexibler Produktionsprozesse und Wertschöpfungsketten einschließt. Aus der Aachener Perspektive bildet die so genannte vierte industrielle Revolution einen der beiden Kernbausteine des globalen Digitalisierungstrends mit den vier wesentlichen Handlungsfeldern Smart Factory, Smart Operations, Smart Products und Smart Services. Die klare und strukturierte Einordnung der zugehörigen Themen durch das FIR an der RWTH Aachen sollen ein gemeinsames Verständnis für zukünftige Diskussionen schaffen. Charakterisiert wird der Handlungsrahmen „Industrie 4.0“ vor allem durch die Nutzung cyber-physischer Systeme (CPS) im Rahmen der „Smart Operations“, die innovative Produktionsmethoden und -systeme auf Basis der intelligenten und vernetzten Infrastruktur der „Smart Factory“ bereitstellen. Hierdurch werden die physikalischen Betriebsobjekte der Fertigung wie Transportmittel, Produkte, Maschinen und Werkzeuge mit den virtuellen Datenwelten betrieblicher Anwendungs- und Produktionssysteme verbunden.

Die Infrastruktur der Smart Factory ermöglicht durch Einbindung geeigneter Identifikationstechnologien wie RFID und Barcode in Verbindung mit weiteren Sensorik- oder Lokalisierungs-lösungen die Erfassung relevanter Prozess-, Umgebungs- und Zustandsparameter der Maschinenebene. Diese werden mittels erweiterter Mustererkennungs-algorithmen und Datenaggregation aus der Vielzahl der Messdaten zu kontextbasierten Informationen zusammengefasst, um die Prozessflüsse mittels Augmented Reality-Systemen zu unterstützen.

den sich bereits im operativen Betrieb weisen aber bisher noch keine durchgehenden Austausch untereinander auf.

Hieran schließt das Handlungsfeld der „Smart Products“ an. Hier bilden AutoID- und Kommunikationstechnologien die Basis für neue Dienstleistungen rund um Produkte der Industrie 4.0-Handlungsfelder wie bspw. einen digitalen Produktlebenslauf von den Konstruktionszeichnungen bis hin zum After-Sales-Bereich. Die informationstechnologische Erweiterung der Produkte verleiht die-

»» **Charakterisiert wird der Handlungsrahmen „Industrie 4.0“ vor allem durch die Nutzung cyber-physischer Systeme (CPS) im Rahmen der „Smart Operations“, die innovative Produktionsmethoden und -systeme auf Basis der intelligenten und vernetzten Infrastruktur der „Smart Factory“ bereitstellen** <<

Die Vernetzung mit betrieblicher IT bildet den Übergang zum Industrie 4.0-Handlungsfeld der „Smart Operations“. Dessen Fokus liegt auf flexibler und lernfähiger Produktionsplanung und -steuerung, die durch eine stark vernetzte Produktionsumgebung mit direkter Integration diverser unterstützender IT-Systeme wie z.B. ERP, CRM, CAD, PLM, MES und mehr gewährleistet wird. Die meisten der genannten Systeme befin-

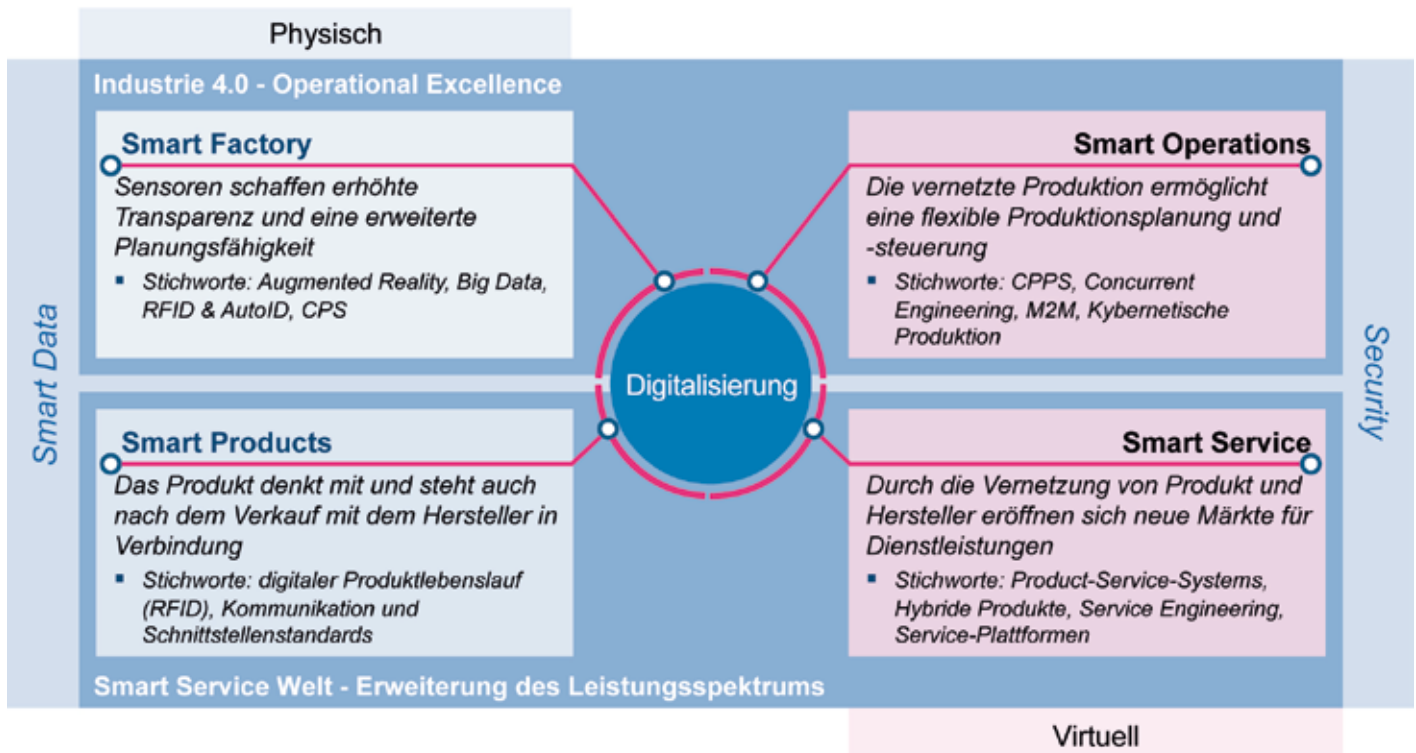
sen neue Eigenschaften, um mit ihrer Umgebung und anderen Produkten im Sinne eines intelligenten Systems kommunizieren und interagieren zu können und generieren so neue Interaktionspfade zwischen Konsumenten, Produzenten und Dienstleistern. Die Verwendung geeigneter Schnittstellen- und Datenstandards erleichtert hierbei den Austausch innerhalb der vertikalen Unternehmensachse vom Shopfloor zu

Christian Maasem
Jan Meißner
Christian Starick



FIR e.V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen
www.fir.rwth-aachen.de

Industrie 4.0 wird Unternehmen aller Branchen tiefgreifend verändern



Industrie 4.0 und Smart Service Welt als Handlungsrahmen des Digitalisierungstrends

den höheren Planungssystemen (ERP und SCM) sowie entlang der horizontalen Supply Chain. Die immer höhere Verfügbarkeit von Smart Products dient als Ausgangspunkt für die Konzeption und den Betrieb neuer innovativer Dienstleistungs- und Geschäftsmodelle, die im Handlungsfeld „Smart Services“ zusammengefasst sind. Die mögliche Erweiterung bestehender Angebotsportfolios um maßgeschneiderte Dienstleistungsangebote geht über den reinen Verkauf der physischen Produkte hinaus und ermöglicht teilweise den Zugang zu völlig neuen Geschäftsfeldern.

Die Handlungsfelder „Smart Products“ und „Smart Services“ spannen den Handlungsrahmen des zweiten Zukunftsprojekts der Bundesregierung der „Smart Service Welt“ auf, in dem die Erweiterung des kundenseitigen Leistungsspektrums mit einem damit einhergehenden Mehrwert im Mittelpunkt steht. Die Handlungsfelder „Smart Factory“ und „Smart Operations“ im Handlungsrahmen „Industrie 4.0“ sind hingegen der „Operational Excellence“ verschrieben, die u. a. innovative Identifikationstechnologien als Ausgangspunkt für die weitergehende Optimierung von

Wertschöpfungs- und Produktionsprozesse hinsichtlich gesteigerter Kundenbedürfnisse bezüglich Qualität, Kosten, individueller Vielfalt, Produktions- als auch Lieferzeit benötigt.

Eingebettet und technisch verbunden werden die beiden Handlungsrahmen durch die zugrundeliegenden intelligenten Daten (Smart Data), die mittels Big Data-Technologien und -verfahren erfasst, aufbereitet, aggregiert und analysiert werden. Anschließend erfolgt die Weitergabe von Smart Data in geforderter Granularität und Qualität an die notwendigen Entscheider und Systeme, um Smart Services bereitzustellen. Beste Beispiele für den erfolgreichen Einsatz von Smart Data finden sich zumeist im amerikanischen Raum, wo diese elementarer Bestandteile des Geschäftsmodells sind (Google, Facebook, Amazon...). Der zweite Enabler ist das Themengebiet der Security unter deren Dach die notwendigen Technologien versammelt sind, um Datenschutz und Datensicherheit zu gewährleisten. In der Gesamtbetrachtung der einander bedingenden Handlungsfelder und -rahmen lässt sich die Notwendigkeit ganzheitlicher Denk- und Lösungsansatz

erkennen, um die Vielzahl unterschiedlicher Konzepte, Technologien und Wissensdomänen mittels multidisziplinärem Expertenwissen zusammenzuführen.

In zahlreichen Forschungsprojekten (u.a. ProSense, Sense&React, BigPro, Polar, ELIAS, O(SC)²ar) arbeitet das FIR an der RWTH Aachen nicht nur an vorderster Front der aktuellen Industrie 4.0-Entwicklung im Produktionskontext, sondern ergänzt und verzahnt diese mit den Schwerpunkten aus Energie und Elektromobilität, um sowohl neuartige wie auch praxisnahe Lösungen für heutige und künftige Herausforderungen zu finden. In der einzigartigen Innovations- und Integrationsumgebung des Cluster Logistik am RWTH Aachen Campus werden Forschungsergebnisse zu Industrie 4.0 in sog. InnovationLabs und der angeschlossenen Referenzfabrik Industrie 4.0 interessierten Fachbesuchern in einer realen Produktionsumgebung präsentiert. Interaktive Demonstratoren ermöglichen ein tieferliegendes Verständnis der entwickelten Modelle und Konzepte und visualisieren die ansonsten schwer greifbare Theorie zu Industrie 4.0.

ABONNEMENT

ident

Das führende Anwendermagazin für Automatische Datenerfassung & Identifikation



Das *ident* Abo! Sichern Sie sich ihre Vorteile!

1. Ganzjährige, unkomplizierte Belieferung

Wir liefern Ihnen alle Ausgaben der *ident* direkt ins Haus. 7 Ausgaben plus das *ident* JAHRBUCH, so bleiben Sie immer aktuell informiert.

2. Aktuelle Produkt- und Branchennews

Mit der *ident* erhalten Sie kompetent aufbereitete Anwendungsberichte, aktuelle Fachinformationen, ausführliche Produktbeschreibungen und Branchennews aus dem gesamten Bereich der Automatischen Identifikation und Datenerfassung.

3. Branchenübergreifende Informationen

Die *ident* verbindet branchenübergreifend Informationen aus Wissenschaft, Industrie und Anwendung.

4. *ident* MARKT – Das Anbieterverzeichnis

Der *ident* MARKT ist als Anbieterverzeichnis der direkte Draht zu Unternehmen und Produkten aus der Branche.

ident Abonnement

Bitte liefern Sie mir ab sofort die *ident* zum Abo-Preis von € 70,- im Jahr inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten (= 7 Ausgaben und ein Jahrbuch). Das Abo verlängert sich nur dann um ein Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird.

Firma:

Name:

Vorname:

Position:

Branche:

E-Mail:

Straße/Postfach:

PLZ/Ort:

Datum/1. Unterschrift:

Garantie: Diese Vereinbarung kann innerhalb von 10 Tagen schriftlich bei der Ident Verlag & Service GmbH widerrufen werden.

Datum/2. Unterschrift:

Sie zahlen erst nach Erhalt der Rechnung oder per Bankeinzug:

Kontonummer:

Bankinstitut/BLZ:

Impressum

ident

Das führende Anwendermagazin für
Automatische Datenerfassung & Identifikation

Es erscheinen 7 Ausgaben, Sonderausgaben und ein Jahrbuch pro Jahr.

Offizielles Organ der AIM-D e. V.

Herausgeber:
Ident Verlag & Service GmbH
Durchstraße 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546092, Fax: +49 231 72546091
E-Mail: verlag@ident.de, Web: www.ident.de

Redaktion Magazin und Internet
Chefredakteur
Dipl.-Ing. Thorsten Aha (verantwortlich)
Durchstr. 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546090, Fax: +49 231 72546091, E-Mail: aha@ident.de

Redaktionsteam:
Tim Rösner
Thomas Wöhrle
Maria Meriemque-Aha
Prof. Dr.-Ing. Klaus Krämer

Anzeigenleiter:
Bernd Pohl,
Tel.: +49 6182 9607890, Fax: +49 6182 9607891, E-Mail: pohl@ident.de

Verlagsleiterin:
Maria Meriemque-Aha
Tel.: +49 231 72546092, Fax: +49 231 72546091, E-Mail: verlag@ident.de

Abo-/Leserservice:
Tel.: +49 231 72546092, Fax: +49 231 72546091, E-Mail: verlag@ident.de

Redaktionsbeirat:
Wolf-Rüdiger Hansen, Geschäftsführer AIM-D e.V.
Prof. Dr.-Ing. Rolf Jansen, IDH des VVL e.V.
Bernhard Lenk, Datalogic Automation GmbH
Heinrich Oehlmann, Eurodata Council
Peter M. Pastors, PIKS
Prof. Dr. Michael ten Hompel, Fraunhofer IML
Frithjof Walk, Vorstandsvorsitzender AIM-D e.V.

Gestaltung und Umsetzung:
RAUM X – Agentur für kreative Medien
Ranja Ristea-Makdisi, Stefan Ristea GbR
Huckarder Str. 12, 44147 Dortmund
Tel.: +49 231 847960-35, E-Mail: mail@raum-x.de, Web: www.raum-x.de

Herstellung:
Strube OHG, Stimmerswiesen 3, 34587 Felsberg

Bezugsbedingungen:
Jahresabonnement Euro 70,- und Einzelheft außerhalb des Abonnements Euro 12,- zuzüglich Versandkosten, inkl. 7% MwSt. Ausland auf Anfrage. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ende des Bezugsjahres die Kündigung erfolgt ist. Bestellungen beim Buch- oder Zeitschriftenhandel oder direkt beim Verlag: ISSN 1432-3559 *ident* MAGAZIN, ISSN 1614-046X *ident* JAHRBUCH

Presserechtliches:
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Der Verlag gestattet die Übernahme von Texten in Datenbestände, die ausschließlich für den privaten Gebrauch eines Nutzers bestimmt sind. Die Übernahme und Nutzung der Daten zu anderen Zwecken bedarf der schriftlichen Zustimmung durch die Ident Verlag & Service GmbH.

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors wieder und decken sich nicht notwendigerweise mit der Auffassung der Redaktion. Die Redaktion behält sich vor, Meldungen, Autorenbeiträge und Leserbriefe auch gekürzt zu veröffentlichen.

Die *ident* Redaktion und die Ident Verlag & Service GmbH übernehmen trotz sorgfältiger Beschaffung und Bereitstellung keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Genauigkeit der Inhalte. Für den Fall, dass in *ident* unzutreffende Informationen veröffentlicht oder in Programmen oder Datenbanken Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz des Verlages oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Alle Anbieter von Beiträgen, Fotos, Illustrationen stimmen der Nutzung in der Zeitschrift *ident*, im Internet und auf CD-ROM zu. Alle Rechte einschließlich der weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken, liegen bei der Ident Verlag & Service GmbH. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotomaterial wird keine Haftung übernommen und können von der Redaktion nicht zurückgesandt werden.

Geschützte Marken und Namen, Bilder und Texte werden in unseren Veröffentlichungen in der Regel nicht als solche kenntlich gemacht. Das Fehlen einer solchen Kennzeichnung bedeutet jedoch nicht, dass es sich um einen freien Namen, ein freies Bild oder einen freien Text im Sinne des Markenzeichnungsrechts handelt.

Rechtliche Angaben:
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Dortmund, Ust-IdNr. DE230967205
Amtsgericht Dortmund HRB 23359, Geschäftsführer Thorsten Aha

ident und *ident.de* sind eingetragene Marken der Ident Verlag & Service GmbH. 2015 © Copyright by Ident Verlag & Service GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Ident Verlag & Service GmbH
LESERSERVICE
Durchstraße 75
44265 Dortmund, Germany

Tel.: +49 231 72546092
Fax: +49 231 72546091
E-Mail: verlag@ident.de



ident.de



ident

Das Forum der Auto-ID Branche
und der Wegweiser für Anwender.



ident.de