UdZ 2/2017

Unternehmen der Zukunft

Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

ISSN 1439-2585

fir an der RWTH Aachen

Impressum

UdZ – Unternehmen der Zukunft
FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und
Unternehmensentwicklung, 18. Jg., Heft 2/2017,
ISSN 1439-2585
"UdZ – Unternehmen der Zukunft" informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen zwei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

Herausgeber
FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0 · Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Direktoren
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker, M.B.A.

Geschäftsführer
Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

Bereichsleiter (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)
Dienstleistungsmanagement: Dr.-Ing. Philipp Jussen
Informationsmanagement: Dipl.-Inform. Violett Zeller
Business-Transformation: Dr.-Ing. Gerhard Gudergan
Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Reschke

Redaktionelle Mitarbeit
Simone Suchan M.A.
Julia Quack van Wersch, M.A.

Korrektorat
Simone Suchan M.A.
Julia Quack van Wersch, M.A.
Simon Wensing, B.A.

Satz und Bildbearbeitung
Julia Quack van Wersch, M. A.

Druck
AWD Druck GmbH

Copyright
Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bildnachweis
Titelbild (re. und li.): © 007-0815-Styler; S. 6 und 7: © Fotolia;
soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen

Lesen Sie die aktuelle Ausgabe der UdZ online unter:
udz.fir.de

>>In dieser Ausgabe<<

Seite 6 Der Themenkompass der UdZ 2/2017 – Ihr Wegweiser durch die Ausgabe

>>FIR-Forschungsprojekte<<

Seite 10 Smart Services für die Landwirtschaft

Smart-Farming-Welt: Erfolgsfaktoren für eine herstellerübergreifende Smart-Service-Plattform in der Landwirtschaft

Mexikos Automobilbranche auf der Überholspur Seite 21

E-Mas: Weiterbildungskonzepte für das mittlere Management

Seite 31 Cloudbasierte Collaboration-Software (CCS) auf dem Weg zur Information-4.0-Welt von morgen

CCS: Optimierung der Informationsflüsse in Bauprojekten

Seite 14

Der Lebenszyklus unternehmensinterner Communitys

ToMic: Wie sich virtuelle Gemeinschaften im Unternehmen entwickeln

Seite 25

Steigerung der Dienstleistungsproduktivität durch Synchronisation

MeProLi: Entwicklung einer Methodik zur Gestaltung von Prozessbaukästen und Standardisierung der Leistungsherstellungsprozesse

Seite 28

Effizientes Service-Release-Management

ReleasePro: Systematische Identifikation und Umsetzung notwendiger Änderungen an After-Sales-Dienstleistungen von Maschinenbauunternehmen

Seite 34

Cyberphysische Systeme von kleinen und mittleren Unternehmen für kleine und mittlere Unternehmen

cyberKMU²: Effektiv und effizient zum individuellen Technologiekonzept mit dem CPS-Matchmaker

Seite 37

5G angewandt in der Industrie

5Gang:Der neue Mobilfunkstandard ermöglicht einen Durchbruch bei industriellen Anwendungen

Seite 39

Service-Analytics zur Steigerung der Dienstleistungsprofitabilität

ServiceAnalytics: Implementierung von Service-Analytics in kleinen und mittleren Unternehmen des Maschinenbaus

Seite 42

Einsatz digitaler Technologien im After-Sales-Dienstleistungsgeschäft

ScaleUp: Überwindung von Ressourcenengpässen im Dienstleistungsgeschäft von kleinen und mittleren Unternehmen

Seite 45

Intelligentes Ersatzteilmanagement unter Berücksichtigung additiver On-Demand-Fertigung

3Dsupply: Entwicklung eines integrierten Dienstleistungskonzepts für Logistikdienstleister in der Ersatzteilversorgung

>>Studien, Standards und Publikationen<<

Seite 47

Datennutzung und -potenziale im Service

Service-Studie 2017: Fakten und Trends im Service

Seite 50

Dissertationsschrift: Morphologie für Completely-knocked-down-Baugruppen in Supply-Chains des Maschinenbaus

Seite 50 –51

Whitepaper aus dem *FIR* zum kostenlosen Download

5G angewandt in der Industrie

5Gang: Der neue Mobilfunkstandard ermöglicht einen Durchbruch bei industriellen Anwendungen

Die aufkommende Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsprozessen erfordern eine verstärkte Verzahnung von produzierenden Unternehmen, Lieferanten und Kunden. Durch den vermehrten Einsatz intelligenter Sensorik und hochauflösender Datenerfassung über mehrere Standorte hinweg eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Effizienz- und Effektivitätssteigerung. Die gerade in der Entwicklung befindliche 5G-Kommunikationstechnologie stellt eine Übertragungstechnologie zur Ermöglichung dieser neuen Produktionsszenarien in der Industrie dar. Derzeit mangelt es jedoch an wirtschaftlich validierten Anwendungsfällen für den Mobilfunk. Ziel des Projekts 5Gang ist daher die Konzeption und Erprobung des Einsatzes von 5G in der Industrie. Das Verbundprojekt `5Gang´ wird über den Projektträger *VDI|VDE|IT* im Rahmen des Förderprogramms „5G: Industrielles Internet“ vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)* aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Seit Beginn der mobilen Datenübertragung vor circa 20 Jahren hat sich die Netzwerktechnologie rasant weiterentwickelt. Der neu entwickelte Mobilfunkstandard 5G bietet gegenüber dem aktuellen LTE-Standard und auch anderen Übertragungstechnologien eine Vielzahl von Verbesserungen und Neuerungen, vor allem hinsichtlich der Übertragungsgeschwindigkeit und Latenzzeiten. So soll beispielsweise die hundert- bis tausendfache Datenrate gegenüber heutigen LTE-Netzen bereitgestellt werden [1].

Trotz dieser Vorteile mangelt es Anwendern bisher aufgrund der fehlenden Validierung anhand konkreter Fallstudien an Verständnis und Vertrauen in diese neue Technologie.

5G revolutioniert den Mobilfunk

Bisherige drahtlose Übertragungstechnologien wie beispielsweise LTE, WLAN oder Bluetooth sind jeweils auf bestimmte Anwendungs- und Anforderungsbereiche zugeschnitten und dadurch höchst unflexibel, sodass oftmals eine Kombination mehrerer Technologien zum Einsatz kommt. 5G hingegen ermöglicht mithilfe des sogenannten „Network-Slicings“ das Erfüllen unterschiedlicher, teilweise widersprüchlicher Anforderungen [2; 3]. Dabei werden, basierend auf einer gemeinsamen Infrastruktur, verschiedene logische Netze, die auf den jeweiligen Anwendungsbereich angepasst sind, aufgebaut [4]. So kann das Netz selbst in Überlastungsfällen priorisierte Übertragungsszenarien ausfallfrei sicherstellen.

FIR konzipiert industrielle 5G-Anwendungen

Das enorme technologische Potenzial von 5G bei gleichzeitig noch unbekannten Anwendungsfällen und deren Zusammenspiel mit bereits bestehenden Systemen bildet am *FIR e. V. an der RWTH Aachen* die Basis für das Forschungsprojekt ´5Gang – 5G angewandt in der Industrie´. Dabei wird der Fragestellung nachgegangen, wie sich Anwendungsfälle systematisch gefunden haben und wie deren Anforderungen bestmöglich beschrieben werden können. Ein wichtiges Augenmerk liegt dabei auf dem Prozess der technischen und organisatorischen Integration des Anwendungsfalls in die Unternehmensstruktur und das Geschäftsmodell.

In dem vom *Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen* durchgeführten anwendungsbezogenen Forschungsprojekt `Koordinierte Industriekommunikation (KoI)´ wurden bereits erste Anwendungen von Mobilfunktechnologien in industriellen Umgebungen entwickelt und untersucht. Die verwendete LTE-Technologie weist dabei ausreichende Übertragungsraten auf, ist allerdings nicht ausreichend deterministisch und daher vor allem für sicherheitskritische Anwendungen ungeeignet. Dieser Nachteil kann durch den Einsatz von 5G-Technologien behoben werden. Somit wird ermöglicht, selbst sicherheitskritische Kommunikation im Produktionsumfeld mit drahtlosen Technologien zu übermitteln.

3 unterschiedliche Ausprägungen von 5G ermöglichen flächendeckende Anwendungen

Ein bedeutender Mehrwert kann durch 5G beispielsweise in der Umsetzung einer flexiblen Produktion generiert werden, indem Systeme mittels 5G-Anbindung selbst in einem sich ständig ändernden und adaptierbaren Produktionsumfeld Handlungsfähigkeit in Echtzeit gewährleisten können. Dafür genutzt werden kann die 5G-Ausprägung uMTC (*ultra reliable, low-latency communications*), die sich durch sehr hohe Zuverlässigkeit bei gleichzeitig geringer Latenz auszeichnet.

Nicht weniger relevant ist die Anwendung der neuen Übertragungstechnologie für

den Ausbau großer Sensorsysteme vor dem Hintergrund einer optimalen Bauteil- und Anlagenüberwachung, um Kosten für Standzeiten aufgrund technischer Ausfälle zu vermeiden. 5G macht hier im Vergleich zu anderen Technologien verteilte Sensorik (engl. *distributed sensing*) durch eine massive Mehrkapazität hinsichtlich der Nutzer in einem Netzwerk möglich.

Im Allgemeinen finden sich speziell für die drei Ausprägungen *uMTC*, xMBB und *mMTC* (s. Bild 1) des Standards 5G eigene Anwendungsfallgebiete. *uMTC* ist durch sehr hohe Zuverlässigkeit bei gleichzeitig geringer Latenz charakterisiert, *mMTC* ermöglicht die Nutzung einer Vielzahl von Endgeräten gleichzeitig in einem Netz, während *xMBB* sehr hohe Datenraten pro Nutzer bereitstellt.

Um diese Anwendungen zu testen und Messergebnisse für 5G aus einer realen Produktionsumgebung zu erhalten, hat das *FIR* gemeinsam mit seinem Partner *Ericsson* das 5G -Application-Lab eröffnet [5]. Es handelt sich hierbei um einen der wenigen 5G-Teststandorte in Deutschland. Das 5G-Application-Lab am *FIR* wird als Demonstrator für industrielle Anwendungsfälle von 5G dienen.

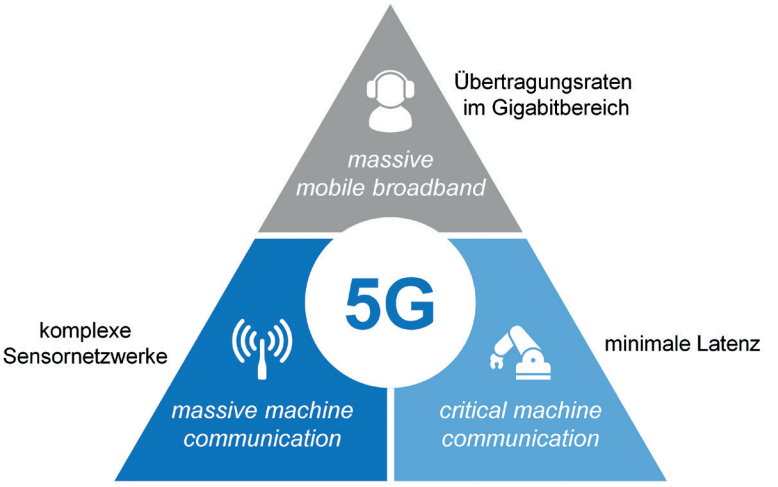


Bild 1: Konfigurierung von 5 G für drei unterschiedliche Schwerpunkte

Literatur

[1] Li, Q.C.; Niu, H..; Papathanassiou, A.T.; Wu, G.: 5G Network Capacity: Key Elements and Technologies. IEEE Vehicular Technology Magazine 9(2014)1, S. 71 – 78.

[2] Tullberg, H.; Popovski, P.; Gozalvez-Serrano, D. et al.: METIS system concept. The shape of 5G to come. In: IEEE Communications Magazine (2015). https://www.metis2020.com/wp-content/uploads/publications/IEEE_CommMag_2015_Tullberg_etal_METIS-System-Concept.pdf (zuletzt geprüft: 05.12.2017)

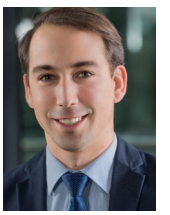
[3] Polchow, Y.: Kurze Latenzzeiten. In: CarIT (2017) Sonderedition 01, S. 18–20. http://www.car-it.com/kurze-latenzzeiten/id-0051942 (zuletzt geprüft: 05.12.2017)

[4] Aktas, Ismet: [VDE-Positionspapier]Funktechnologien für Industrie 4.0. ITG AG Funktechnologie 4.0. Hrsg.: VDE – Verband der Elektrotechnik. Frankfurt am Main 2017. http://www.industrialradio.de/Attachments/Funktechnologien_Industrie_4.0_Web.pdf (zuletzt geprüft: 05.12.2017)

[5] Merx, B.: [Pressemitteilung]FIR und Ericsson: Starke Partner für Mobilfunktechnologie der Zukunft. Center Connected Industry eröffnet. FIR e. V. an der RWTH Aachen. http://www.fir.rwth-aachen.de/presse/pressemitteilung/2016-14 (zuletzt geprüft: 05.12.2017)

Ansprechpartner:

Anne Bernardy, M.Sc.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 47705-509
E-Mail: Anne.Bernardy@fir.rwth-aachen.de



Vasco Seelmann, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 47705-512
E-Mail: Vasco.Seelmann@fir.rwth-aachen.de

Projekttitel: 5Gang

Projekt-/Forschungsträger: BMBF; VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Förderkennzeichen: 16KIS0730

Projektpartner: Ericsson GmbH; Robert Bosch GmbH; Schildknecht AG; SICK AG; Technische Universität Dresden; Technische Universität Kaiserslautern; Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Internet: 5gang.fir.de

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

VDI | VDE | IT