



# UdZ 2/2013

Unternehmen der Zukunft  
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt

Informationsmanagement

ISSN 1439-2585



**fir**  an der  
**RWTHAACHEN**  
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.



# Impressum

**UdZ – Unternehmen der Zukunft**

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 14. Jg., Heft 2/2013, ISSN 1439-2585

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen drei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

**Herausgeber**

FIR e. V. an der RWTH Aachen  
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de  
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

**Direktor**

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

**Geschäftsführer**

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

**Leiter Geschäftsbereich Forschung**

Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

**Leiter Geschäftsbereich Industrie**

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

**Bereichsleiter**

Informationsmanagement: Dipl.-Wi.-Ing. Matthias Deindl (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Fabry

Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas Hering

**Redaktionelle Mitarbeit**

Julia Quack van Wersch, M. A.

**Korrektorat/Lektorat**

Simone Suchan M.A.

**Layout, Satz und Bildbearbeitung**

Julia Quack van Wersch, M. A.

**Druck**

MEDIENHAUS KUPER GmbH

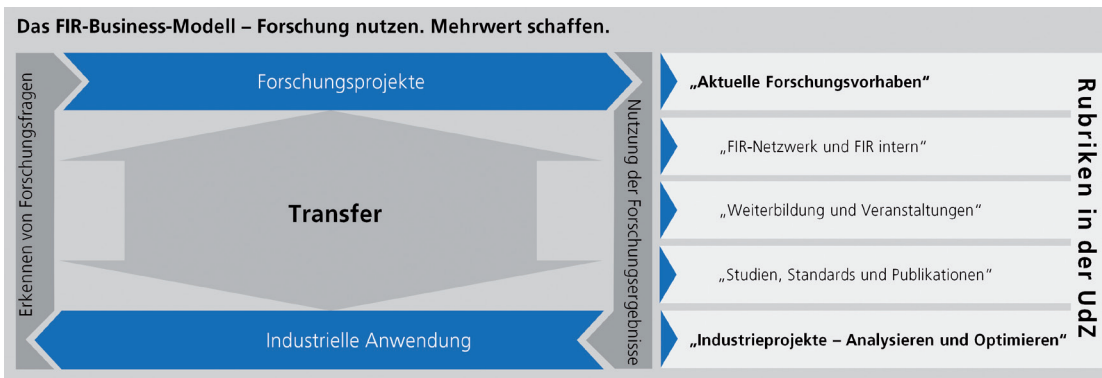
**Copyright**

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**

Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Titelbilder: © Fotolia

## Ihr Wegweiser durch die UdZ



Das FIR-Business-Modell spiegelt den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis wider. In Forschungsprojekten werden Problemstellungen bearbeitet und gelöst, die im Rahmen der industriellen Auftragsforschung als wiederkehrende, strukturbasierte Probleme identifiziert wurden. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse kommen anschließend wieder unseren Kunden zugute. Das in diesem Wechselspiel generierte Wissen wird der Öffentlichkeit in Form von Veranstaltungen, Weiterbildungsangeboten, praktischen Hilfsmitteln und Standards zur Verfügung gestellt. Diese Struktur findet sich auch wieder in den Rubriken der UdZ.

## Inhaltsverzeichnis

- 6** *FIR*-Historie – 60 Jahre *FIR*  
1973 – 1993: Wachstum und Automatisierung
- 8** Informationsmanagement im Unternehmen der Zukunft  
Wie die richtige Anwendung der IT im Unternehmen einen Wertbeitrag schafft
- FIR-Forschungsprojekte**
- 13** FINSENY – Future Internet for Smart Energy and FINESCE – Future INternEt Smart Utility ServiCEs  
Applying Future Internet technology in the Smart Energy domain
- 17** ProSense: Intelligente Vernetzung in der Produktion  
Ereignisorientierte Architekturen zur Integration von cyber-physischen Systemen
- 20** Sense&React: The context-aware and user centric information distribution system for manufacturing  
The elicitation of requirements within Sense & React is almost completed
- 23** Smart.NRW: Kollaborative Planung und Steuerung von Wertschöpfungsketten  
Bewertungsmethodik für den unternehmensübergreifenden RFID-Einsatz
- 26** Li-Mobility: Erforschung der Grundlagen für Batteriemanageralgorithmen für LiFePO4-Batterien in Elektrofahrzeugen unter Berücksichtigung der Alterung  
Entwicklung eines maßgeschneiderten Geschäftsmodells zur Erhöhung der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen
- 29** O(SC)<sup>2</sup>ar: Open Service Cloud for the Smart Car  
Im Forschungsprojekt O(SC)<sup>2</sup>ar wird eine vielseitige IT-Infrastruktur für Elektrofahrzeuge von morgen entwickelt
- 32** Smart Logistic Grids: Entwicklung eines Risikomanagementsystems  
Anpassungsfähige multimodale Logistiknetzwerke durch integrierte Logistikplanung und -regelung
- 35** eco2production  
Economical and Ecological Production
- 38** POLAR: Produktionsanlagen mit intelligentem Last- und Energiemanagement  
Steigerung der Energieeffizienz und Senkung der Energiekosten in der industriellen Produktion durch Energiemonitoring und Lastmanagement von Produktionsanlagen
- 41** uSelectDMS: Optimierung des Auswahlprozesses von Dokumentenmanagementsystemen in KMU durch die Entwicklung und Integration von Usability-Kriterien  
Usability in den Software-Auswahlprozess von Dokumentenmanagementsystemen integrieren
- 44** NRG4Cast: Real-Time Energy Management and Forecasting in Energy Distribution Networks  
Echtzeit-Prognosen und Trendanalysen des Energiebedarfs von ländlichen und städtischen Regionen für eine störungsfreie, effiziente und stabile Energieversorgung
- 47** Green-Net: Öko-Effizienz in der Logistik messbar machen und bewerten  
Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit von Logistikkonzepten in Unternehmensnetzen wurde erfolgreich abgeschlossen
- Campus-Cluster Logistik**
- 50** Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie
- 52** Tagebuch des Campus-Clusters Logistik  
Was bisher geschah...
- 54** UdZ-Redaktion im Kurzinterview mit Dr. Hermann Brandstetter
- 55** Das Smart-Systems-Innovation-Lab  
Integration von smarten Systemen in Anwendungen der Logistik, der Produktion und des Services
- 58** Neue Partner im Campus-Cluster Logistik stellen sich vor
- Industrieprojekte – Analysieren und optimieren**
- 61** Competence-Center Services  
Das *FIR* gründet neues Kompetenzzentrum zur „Professionalisierung des Servicegeschäfts“
- 63** Competence-Center IT  
Unternehmensprozesse und IT verzahnen
- 66** Mit Dokumentenmanagement auf einem guten Weg zum „papierlosen Büro“  
Durch ein strukturiertes Vorgehen die Nutzenpotenziale von Dokumentenmanagementsystemen erkennen und die richtige Auswahl treffen
- 69** Mehrwert durch einheitliche Stammdatenstrukturen  
Harmonisierung der Produktstammdaten steigert die Effizienz der wertschöpfenden Prozesse und verringert Risiken im Unternehmen

- 72** Abkehr vom Papier: Einführung eines Dokumentenmanagementsystems bei der *ASS-Einrichtungssysteme GmbH*  
Effizientere Auftragsbearbeitung durch die Reduzierung von Papierdokumenten und Routine-tätigkeiten
- 75** DMS-Potenzialcheck bei einer Anwaltskanzlei  
Dokumentenorientierte Nutzenpotenziale bei Akten und Archivflächen
- 77** Strategisches IT-Management  
Die Markt-IT-Roadmap und das IT-Nutzen-Assessment des *FIR* unterstützen Unternehmen bei der langfristigen Ausrichtung der IT
- 81** Das Projektreview: Ein unverzichtbarer Bestandteil größerer IT-Projekte  
Ein Assessment in kritischen Projektphasen reduziert das Projektrisiko, erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit und führt zu einem saubereren Projektabschluss
- 83** Setzen Sie schon RFID zur Prozess-optimierung ein?  
Das *FIR* unterstützt mit dem RFID-Quickcheck bei der Entwicklung von Einsatzszenarien und einer objektiven Entscheidungsfindung

### Weiterbildung und Veranstaltungen

- 86** Ankündigung: RWTH-Zertifikatkurs „Chief RFID Manager“  
Technik, Anwendungen und Wirtschaftlichkeit – RFID-Experte in fünfeinhalb Tagen
- 89** Ankündigung:  
18. Aachener Unternehmerabend  
Wettbewerbsfaktor Information – Stellung der IT im Unternehmen der Zukunft
- 90** Ankündigung: Seminar „Mit Dokumentenmanagement Informationsflüsse effizient gestalten“  
Praxistag Informationsmanagement findet im November 2013 statt
- 91** Nachbericht: Seminar „Stammdatenmanagement“  
Seminar zum richtigen Umgang mit Stammdaten, typischen Fehlern, Nutzenpotenzialen und Handlungsfeldern im Stammdatenmanagement
- 93** Nachbericht: 20. Aachener ERP-Tage  
Einblicke in das Unternehmen der Zukunft

### FIR-Netzwerke/FIR intern

- 94** Vernetzung im *FIR-Alumni e. V.* wird weiter ausgebaut  
Mitglieder der *Xing*-Gruppe des *FIR-Alumni e. V.* werden kontinuierlich über Veranstaltungen und Ereignisse informiert

### Studien, Standards und Publikationen

- 95** ECM-Studie: Enterprise-Content-Management im Mittelstand  
Status quo und Perspektiven für den Einsatz von Enterprise-Content-Management in Deutschland
- 96** 4. Auflage der Metastudie RFID erschienen  
Eine umfassende Analyse von Anwendungen, Nutzen und Herausforderungen der RFID-Implementierung
- 97** Untersuchung: Produktion am Standort Deutschland  
Ausgabe 2013 erscheint im Herbst
- 98** *FIR*-Edition Smart Wheels erschienen  
Mobil im Internet der Energie
- 98** „Mehr Tun Müssen? 100 Jahre Produktivitätsmanagement“  
Rezension zum Werk von Kurt Landau
- 99** Konsortial-Benchmarking „Lean Services“: Von den Besten lernen!  
*FIR* setzt Benchmarking-Studie zum Thema Lean Services auf
- 100** Technologie- und Marktstudie innovativer Sensorsysteme für Industrie 4.0  
Future Sensor Systems 2020
- 102** Literatur aus dem *FIR*



## Sense&React: The context-aware and user centric information distribution system for manufacturing

The elicitation of requirements within Sense & React is almost completed

**Project title**  
Sense&React

**Research Funding Organisation**  
EU Commission

**Project Number**  
314350

**Project Partner**  
SAP Deutschland AG & Co. AG; University of Patras; Electrolux Italia S.P.A.; INTRASOFT INTERNATIONAL SA; EMPHASIS TELEMATICS AE; Högskolan i Skövde; Technische Universität Dresden; Ascom Holding AG; VOLVO TECHNOLOGY AB; INSTITUTO SUPERIOR TECNICO; Estaleiros Navais de Peniche S.A.

**Contact Person**  
Dipl. Math. Ruth Cremer

**Pursuing Link**  
[www.sense-react.eu](http://www.sense-react.eu)

Lack of information as well as information overflow are major challenges in production companies, especially on the shop floor. The "Sense&React" project aims to develop an ICT platform that aggregates the data from site-wide sensor networks, ERP, MES and information management systems and provides the user with relevant and role specific information, considering the user's cognitive load. Using this optimized distribution of information processes for optimization of production efficiency, energy efficiency and safety will be improved and automated. As a basis for the development of such a complex platform, an extensive requirements analysis using a state-of-the-art requirements engineering methodology was conducted. In addition, a detailed concept for the optimisation of energy efficiency is being developed; the concept's technological implementation will be part of the Sense&React platform. The project is funded by the EU (no. 314350) within the 7th framework (call FoF-ICT-2011.7.1: Smart Factories) programme.

Manufacturing companies often face the challenge that employees receive insufficient information about their work environment on the shop floor and therefore are not able to react to changes in a flexible way. Many companies already collect a considerable amount of sensor data on the shop floor and pass it over to the information and telecommunications systems (ICT) using e.g. WiFi. Sensor data is mostly modelled as events, and is expected to grow substantially in the future [1]. However, the further processing by ICT systems does often not efficiently support processing and qualitative feedback to the shop-floor personnel [2]. Therefore a lot of valuable information is lost:

- Within manufacturing facilities information is often not submitted as required to the various roles (e. g. production personnel, engineers, etc.).

- The information infrastructure cannot successfully aggregate, analyse and provide data context from enterprise wide distributed sensor networks (such as NFC, RFID) and various data sources such as MES or ERP.
- In particular, the integration of energy data is often inadequate.
- The cognitive load (amount of information a person can process) of shop floor personnel is not or only insufficiently considered.
- User interfaces are often too complex and require too much effort in the operation to use the applications' powers efficiently.

Funded by the European Commission, the Sense&React research project addresses these challenges. In the project, a factory-wide sensor and ICT infrastructure will be implemented; the data will be collected on the shop floor, interpreted in the particular context, aggregated

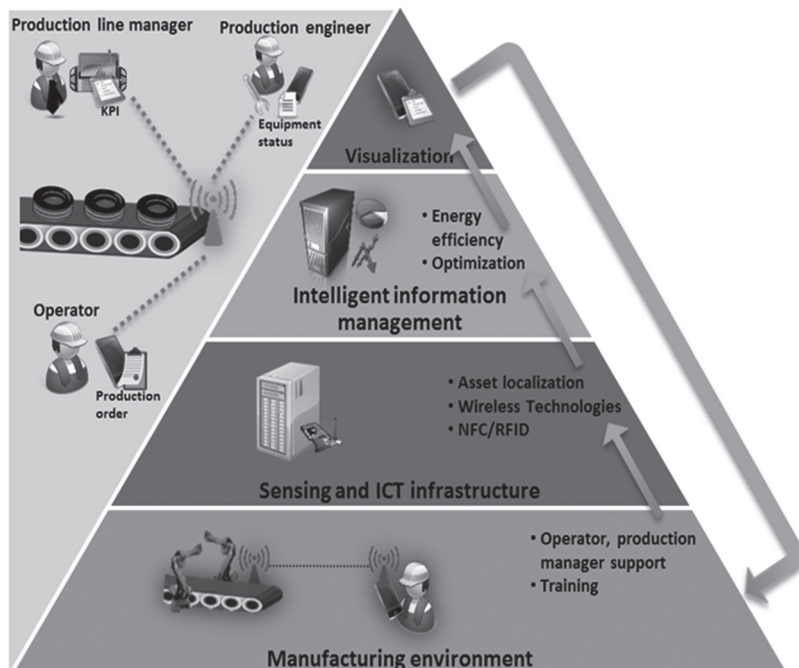


figure 1:  
Sense and React Approach

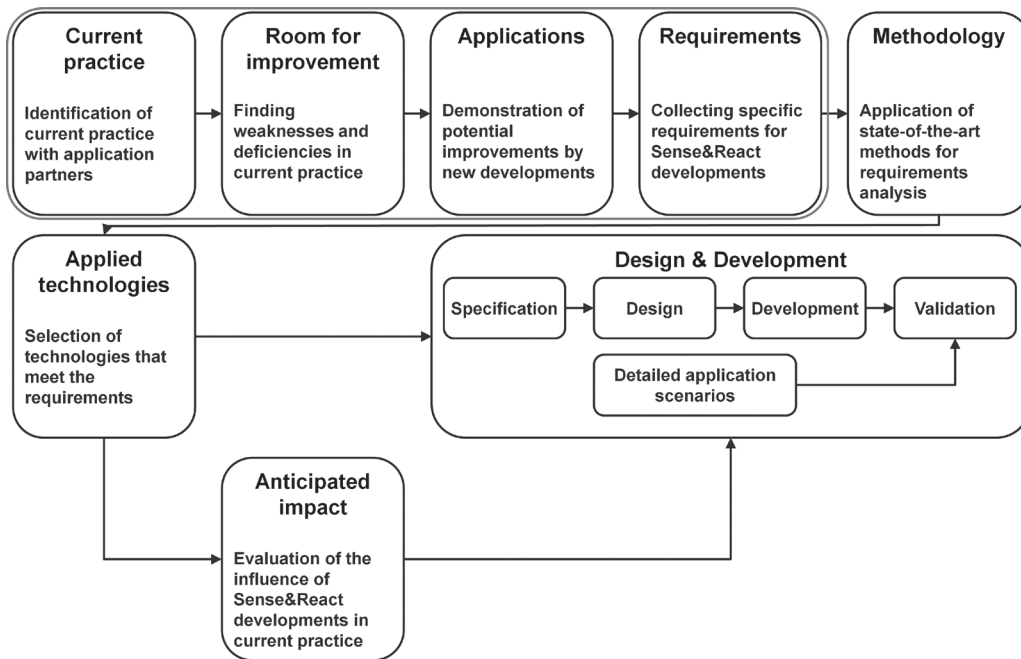


Figure 2:  
Sense&React Requirement  
Engineering Methodology

and provided to the shop-floor personnel using mobile devices. Regarding the end devices, role-specific user interfaces will be used, which take into account the information presentation and the cognitive load of the employee in his current task at the current time. The measured data and the collected information (from MES, ERP, etc.) will be processed and aggregated in real time. The general goal is to optimise both, the efficiency in production and the energy efficiency and safety in production in real time. Figure 1 (page 20) shows an illustration of the overall project approach.

The solutions developed in the project will be used and tested in four application scenarios. These scenarios include a washing machine production line, a foundry in the automotive industry, the metal workshop of a shipyard and the demonstration plant of RWTH campus cluster logistics. By this approach, a representative picture of typical industrial manufacturing processes should be formed. The application scenarios differ in focus on the different roles in production, but the aspect of energy efficiency will be treated in all scenarios.

The first phase of the project is the requirement elicitation. In this phase, the requirements for the common platform are gathered at the premises of the application partners. As an overall approach, an integrated requirements engineering methodology will be used for all project partners.

First, the actual processes of the application partners were analysed and tested for significant challenges. Based on the improvement potentials found, detailed use cases are defined, which do not include concrete solutions, but

roughly show how the deficits could be avoided. For the elicitation of the specific requirements for the Sense&React platform use cases serve as a basis and will be combined to application scenarios in order to act as a validation of the whole project later.

An example of a use case is the team leader support. In the future, team leaders will be informed on their mobile devices about emergency situations regarding malfunction of machines, poor quality of material or non-availability of materials, as well as the current production status.

The requirements engineering methodology as shown in figure 2 is a methodology designed for the Sense&React project and distinguishes between user requirements and system requirements. The user requirements are derived from the identified potential improvements and are based on use-cases in which the platform should come in handy later. These requirements are formulated solely from the perspective of the later user of the system and are the main drivers of the project and their implementation has the highest priority.

The system requirements will be derived based on the user requirements and the use-cases. These requirements are concrete formulations for specific system components, which will be divided into functional and non-functional requirements. The functional requirements describe the required functions and rules of the system, whereas non-functional requirements define the boundary conditions.

The procedure described here covers the first four steps of the requirement engineering methodo-

logy shown in Figure 2. The following phases of the project are based on the gathered requirements to develop a Sense&React platform, which can be used in all application scenarios.

The role of the *FIR* during the requirements analysis was primarily the requirement elicitation and accumulation in cooperation with the different application partners, allowing for bundled requirements catalogue for the Sense&React platform to be created.

Special attention was paid to the requirements regarding optimisation of energy efficiency in real time. In this particular area of the project, a detailed energy efficiency concept is created by *FIR* to support the manufacturing company beyond energy management standards and guidelines. The concept will support companies to define a specific objective function with respect to the optimisation of energy efficiency (this may vary depending on the focus on economic or technical aspects) and will describe the necessary sensor readings that must be available to determine relevant indicators regarding the objective function. Based on the identification of non-energy-efficient states, the concept will further assist in the evaluation of the relevance and urgency of these deficits in energy efficiency and finding measures to optimise energy efficiency.

Non-energy-efficient conditions were investigated based on the lean principles and studies on energy efficiency in production environments. A total of six types of energy wastage were found, four of which can arise during production and can thus

be identified by a system operating in real-time:

- Inefficient operating mode of the machine
- Malfunction
- Wear
- Outdated Components

The two other types of energy wastage are caused in strategic planning and design of production processes, namely inefficient process modelling and oversized components. However, this cannot be monitored by the planned IT platform.

As part of the Sense&React platform, this theoretical concept will be automated, so energy-inefficient states are identified in real time, the urgency and magnitude is determined and relevant decision makers will be informed about possible actions to address these conditions.

The elaborate and detailed approach to the requirements elicitation and the development of a detailed energy efficiency concept should ultimately serve to develop this extensive and complex platform within the project as practice oriented as possible in order to assist manufacturing companies in addressing and mastering the challenges described here.

Literature

[1] McKinsey Global Institute: Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity, June 2011, S. 3-4.  
 [2] Chandy, K. Mani; Schulte, W. Roy: Event processing. Designing IT systems for agile companies. New York 2010, S. 25-26.



Dr. Kosmas Alexopoulos (li.)  
 Laboratory For Manufacturing  
 Systems and automation (LMS)  
 University of Patras  
 Tel.: +30 2610-997262  
 E-Mail: Alexokos@lms.mech.upatras.gr



Dipl.-Math. Ruth Cremer (mi.)  
 FIR, Bereich Informationsmanagement  
 Fachgruppe Informationslogistik  
 Tel.: +49 241 47705-514  
 E-Mail: Ruth.Cremer@fir.rwth-aachen.de



Dipl.-Inf. Marcel Scheibmayer (re.)  
 FIR, Bereich Informationsmanagement  
 Leiter Fachgruppe Informationslogistik  
 Tel.: +49 241 47705-513  
 E-Mail: Marcel.Scheibmayer@fir.rwth-aachen.de